

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИ

/ Галкин А.В. /

« 24 » 08 20 20 г.

**ОПИСАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль подготовки**

Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Тип программы**

академический

**Квалификация (степень) выпускника**

бакалавр

**Форма обучения**

очная

г. Липецк – 20 20 г.

## **1. Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее ОПОП ВО, ОП ВО) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом потребностей регионального рынка труда на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению (профилю, специальности) и включает в себя две взаимосвязанных группы документов:

Первая группа - программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы: «Компетенции выпускника университета как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ОПОП», «Паспорта и программы формирования у студентов всех обязательных общекультурных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП», «Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО», компетентностно-ориентированный учебный план; календарный учебный график; «Сквозная программа промежуточных (поэтапных) испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования», «Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;

Вторая группа – дисциплинарно-модульные программные документы (рабочие программы учебных дисциплин, сгруппированных по модульному принципу; программы учебной и производственной практик; методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии).

## **2. Общая характеристика ОПОП ВО**

### **2.1. Миссия, цели и задачи**

Миссия ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» заключается в подготовке бакалавров высокой квалификации в области разработки информационных систем, систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами для предприятий, организаций и учреждений Липецкой области, а также других регионов Российской Федерации.

Целью ОПОП ВО является развитие у студентов навыков применения современных информационных технологий, способностей проектирования и реализации информационного, программного и технического обеспечения автоматизированных систем, способности решать задачи по интеграции АСУТП, бизнес-приложений на промышленных предприятиях, а также ответственности, пунктуальности, целеустремленности, коммуникабельности, стрессоустойчивости, аналитических способностей, интереса к научной и исследовательской деятельности, формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, что позволит им выдержать конкуренцию на отечественном рынке труда и обеспечит успешное продвижение по карьерной лестнице. В процессе подготовки бакалавров особое внимание уделяется этике речевых коммуникаций при деловом общении, правилам и нормам поведения в университете и других организациях.

Для достижения поставленной цели перед ОПОП ВО ставятся следующие задачи:

- регламентация последовательности формирования общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в течение периода подготовки бакалавров;
- обеспечение информационного, учебно-методического и лабораторно-технического сопровождения учебного процесса;
- развитие интереса студентов к научно-исследовательской деятельности;
- нормирование критериев оценки уровня сформированности компетенций у выпускников.

Выпускники бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» - это специалисты-разработчики информационных систем, систем автоматизации и управления производственными, технологическими процессами для промышленных предприятий. Обладают подготовкой в области проектирования и реализации информационного, программного и технического обеспечения таких систем, способны решать задачи по интеграции АСУТП, бизнес-приложений на промышленных предприятиях. Могут работать специалистами по разработке и сопровождению систем автоматизации на промышленных предприятиях, и информационных систем в организациях всех отраслей.

В связи с развитием в регионе промышленных предприятий, в том числе резидентов особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Липецк», а также развитием высокотехнологичного малого бизнеса, внедрением средств и систем информатизации экономики и социальную сферу существует острая потребность в специалистах, способных решать задачи по разработке программных систем. В выпускниках направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» нуждаются

промышленные предприятия, организации банковского сектора, торговли, социальной сферы, государственные структуры, среди которых: ПАО «НЛМК», ООО «НЛМК-Информационные Технологии», Липецкий филиал ПАО «Ростелеком», ПАО «МРСК Центра», ООО «Веб-Интаро», ПАО «Липецккомбанк», ПАО «Сбербанк», АО «Индезит Интернэшнл» и др.

## **2.2. Срок освоения ОПОП ВО**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» нормативный срок освоения ОПОП по очной форме, включая последипломный отпуск, составляет 4 года.

## **2.3. Трудоемкость ОПОП ВО**

Согласно ФГОС ВО направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 240 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Трудоемкость ОПОП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетных единиц.

## **2.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или профессиональном образовании, а также успешно сдать вступительные испытания при поступлении в университет на соответствующее направление подготовки. Вступительные испытания проводятся по дисциплинам «Математика», «Физика», «Русский язык». Более подробная информация изложена в правилах приема в Липецкий государственный технический университет.

## **3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

### **3.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает программное обеспечение компьютерных вычислительных систем и сетей, автоматизированных систем обработки информации и управления.



### **3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

### **3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления») готовится к следующим видам профессиональной деятельности (согласно ФГОС направления):

- проектно-конструкторская;
- проектно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- научно-педагогическая.

Исходя из содержания ФГОС ВО по направлению бакалавриата 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом потребностей регионального рынка труда, сложившейся на выпускающей кафедре автоматизированных систем управления системы преподавания, имеющейся учебно-методической и лабораторной базы рабочей группой для реализации ОПОП выбраны следующие профессиональные стандарты (ПС) (таблица 1).

Таблица 1. Перечень выбранных профессиональных стандартов

| Название программы                          | Номер<br>квалификацион-<br>ного уровня | Наименование выбранного ПС                                                |
|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Разработка программно-информационных систем | 6                                      | 06.015 Специалист по информационным системам                              |
|                                             | 6                                      | 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством |

Результаты сопоставления обобщенных трудовых функций (ОТФ), представленных в выбранных профессиональных стандартах, с видами деятельности, предусмотренными ФГОС ВО, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Сопоставление видов профессиональной деятельности ФГОС и обобщенных трудовых функций ПС

| Требования ФГОС ВО                                                                                  | Требования ПС                                                                                                                                                 | Выводы                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Виды профессиональной деятельности                                                                  | Обобщенные трудовые функции (ОТФ)                                                                                                                             |                         |
| 06.015 Специалист по информационным системам                                                        |                                                                                                                                                               |                         |
| Проектно-конструкторская, проектно-технологическая, научно-исследовательская, научно-педагогическая | С. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ОТФ представлена в ФГОС |
| 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством                           |                                                                                                                                                               |                         |
| Проектно-конструкторская, проектно-технологическая, научно-исследовательская                        | В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП                                                                                 | ОТФ представлена в ФГОС |
| Проектно-конструкторская, проектно-технологическая, научно-исследовательская                        | С. Проведение работ по проектированию АСУП                                                                                                                    | ОТФ представлена в ФГОС |

### **3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»), в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

#### **проектно-конструкторская деятельность:**

- сбор и анализ исходных данных для проектирования;
- проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

#### **проектно-технологическая деятельность:**

- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
- применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;
- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;
- участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;

- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

**научно-педагогическая деятельность:**

- обучение персонала предприятий применению современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования.

Результаты сопоставления трудовых функций (ТФ), предусмотренных ПС и отобранных для разработки образовательной программы, с задачами профессиональной деятельности, предусмотренными ФГОС ВО, приведены в таблице 3.

Таблица 3. Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

| Требования ФГОС ВО                                                                                                                                                                                                                                | Требования ПС                                                                                                                | Выводы                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Профессиональные задачи                                                                                                                                                                                                                           | Обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ)                                                                     |                        |
| ПС: 06.015 Специалист по информационным системам                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                        |
| ОТФ: С. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы                                                                                |                                                                                                                              |                        |
| <b>проектно-конструкторская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>• проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;</li> </ul> | С/01.6. Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ | ТФ представлена в ФГОС |
| <b>проектно-конструкторская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>• проведение предварительного технико-экономического обоснования</li> </ul>                     | С/11.6 Выявление требований к ИС                                                                                             | ТФ представлена в ФГОС |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|
| проектных расчетов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                        |
| <b>проектно-конструкторская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | С/12.6. Анализ требований                          | ТФ представлена в ФГОС |
| <b>проектно-конструкторская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | С/13.6. Согласование и утверждение требований к ИС | ТФ представлена в ФГОС |
| <b>проектно-конструкторская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> <li>разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul> <b>проектно-технологическая деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и</li> </ul> | С/14.6. Разработка архитектуры ИС                  | ТФ представлена в ФГОС |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| <p>распределенных вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>• математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</li> </ul> |                                         |                                       |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <p>С/15.6. Разработка прототипов ИС</p> | <p>ТФ<br/>представлена в<br/>ФГОС</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>• математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</li> </ul> |                                    |                        |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | С/16.6. Проектирование и дизайн ИС | ТФ представлена в ФГОС |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>• математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> | <p>С/17.6. Разработка баз данных ИС</p> | <p>ТФ<br/>представлена в<br/>ФГОС</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> | <p>С/18.6. Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования</p> | <p>ТФ представлена в ФГОС</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;</li> </ul>                                                                                                                                  | <p>С/19.6. Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)</p>                                                              | <p>ТФ<br/>представлена в<br/>ФГОС</p> |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;</li> </ul>                                                                                                                                  | <p>С/20.6. Организационное и технологическое обеспечение интеграционного тестирования ИС (верификации)</p>                                                         | <p>ТФ<br/>представлена в<br/>ФГОС</p> |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества</li> </ul> | <p>С/21.6. Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС, подтверждение исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС</p> | <p>ТФ<br/>представлена в<br/>ФГОС</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <p>программной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                              |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> </ul> <p><b>научно-педагогическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение персонала предприятий применению современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования;</li> </ul>                                      | С/22.6. Создание пользовательской документации к ИС                        | ТФ<br>представлена в<br>ФГОС |
| <p><b>научно-педагогическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение персонала предприятий применению современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     | С/23.6. Методологическое обеспечение обучения пользователей ИС             | ТФ<br>представлена в<br>ФГОС |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при</li> </ul> | С/25.6. Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика | ТФ<br>представлена в<br>ФГОС |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <p>разработке программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                       |
| <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;</li> <li>• использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов</li> </ul> | <p>С/26.6. Оптимизация работы ИС</p> | <p>ТФ<br/>представлена в<br/>ФГОС</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>автоматизированного проектирования и исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;</li> <li>• проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |                               |
| ПС: 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                               |
| ОТФ: В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |                               |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> <li>• проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике</li> </ul> | <p>В/01.6. Подготовка необходимых данных и составление технических заданий</p> | <p>ТФ представлена в ФГОС</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</li> <li>• проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;</li> <li>• составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |                               |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>• проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>• математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</li> <li>• проведение экспериментов по заданной</li> </ul> | <p>В/02.6. Разработка объектных, структурных и документных моделей АСУП</p> | <p>ТФ представлена в ФГОС</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>методике и анализа результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>• составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                        |
| ОТФ: С. Проведение работ по проектированию АСУП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |                        |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных</li> </ul> | С/01.6. Проектирование отдельных элементов и подсистем АСУП | ТФ представлена в ФГОС |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                               |
| <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>• проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>• составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</li> </ul> | <p>С/02.6. Изучение и представление руководству отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУП</p> | <p>ТФ представлена в ФГОС</p> |

#### 4. Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения программы, определяются в соответствии с ФГОС ВО и Профессиональными стандартами и представлены в Приложении А.

Результаты сопоставления трудовых функций (ТФ), предусмотренных ПС и отобранных для разработки образовательной программы, с профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО, приведены в таблице 4.

Таблица 4. Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС

| Требования ФГОС ВО                                                                                                                                                                                                                                                        | Требования ПС                                                                                                                | Выводы                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности                                                                                                                                                                                                                 | Обобщенные трудовые функции (ОТФ),<br>трудовые функции (ТФ)                                                                  |                                  |
| ПС: 06.015 Специалист по информационным системам                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |                                  |
| ОТФ: С. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы                                                                                                        |                                                                                                                              |                                  |
| <b>проектно-конструкторская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> | С/01.6. Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ | В ФГОС предусмотрена компетенция |
| <b>проектно-конструкторская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> | С/11.6 Выявление требований к ИС                                                                                             | В ФГОС предусмотрена компетенция |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>С/12.6. Анализ требований</p>                          | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>С/13.6. Согласование и утверждение требований к ИС</p> | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и</li> </ul> | <p>С/14.6. Разработка архитектуры ИС</p>                  | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p>эффективности (ПК-3);</p> <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);</li> </ul> | <p>С/15.6. Разработка прототипов ИС</p>   | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>С/16.6. Проектирование и дизайн ИС</p> | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>средства и технологии программирования (ПК-2);</p> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |                                                                                                                                  |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> | <p>С/17.6. Разработка баз данных ИС</p>                                                             | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция Для углубленного освоения требуется ведение дополнительной профессиональной компетенции</p>  |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя</li> </ul>                                                                             | <p>С/18.6. Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования</p> | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция. Для углубленного освоения требуется ведение дополнительной профессиональной компетенции</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                            |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p>современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                            |                                         |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> | <p>С/19.6. Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)</p>      | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> | <p>С/20.6. Организационное и технологическое обеспечение интеграционного тестирования ИС (верификации)</p> | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> | <p>С/21.6. Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС, подтверждение исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС</p> | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>научно-педагогическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии (ПК-4);</li> </ul>                 | <p>С/22.6. Создание пользовательской документации к ИС</p>                                                                                                         | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |
| <p><b>научно-педагогическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>С/23.6. Методологическое обеспечение обучения пользователей ИС</p>                                                                                              | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <p>программно-методических комплексов, используемых на предприятии (ПК-4);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |                                         |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> | <p>С/25.6. Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика</p> | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |
| <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);</li> </ul>           | <p>С/26.6. Оптимизация работы ИС</p>                                              | <p>В ФГОС предусмотрена компетенция</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| ПС: 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления производством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                         |                                  |
| ОТФ: В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                  |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);</li> </ul> | В/01.6. Подготовка необходимых данных и составление технических заданий | В ФГОС предусмотрена компетенция |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | В/02.6. Разработка объектных, структурных и документных моделей АСУП    | В ФГОС предусмотрена компетенция |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</p> <p><b>научно-исследовательская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);</li> </ul>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                          |
| ОТФ: С. Проведение работ по проектированию АСУП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                          |
| <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);</li> </ul> <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul> | С/01.6. Проектирование отдельных элементов и подсистем АСУП                                                                     | В ФГОС предусмотрена компетенция Для углубленного освоения требуется ведение дополнительной профессиональной компетенции |
| <p><b>проектно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | С/02.6. Изучение и представление руководству отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУП | В ФГОС предусмотрена компетенция Для углубленного освоения требуется ведение дополнительной профессиональной компетенции |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>научно-исследовательская деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

По результатам сопоставления профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС рабочей группой было принято решение о введении дополнительных профессиональных компетенций:

1. ВПК-1 - владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

2. ВПК-2 - способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по видам профессиональной деятельности приведены в таблице 5.

Таблица 5. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по видам профессиональной деятельности

| Виды профессиональной деятельности    | Профессиональные задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Профессиональные компетенции и (или) профессионально специализированные компетенции                                                                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проектно-конструкторская деятельность | <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>• проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</li> <li>• разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;</li> <li>• контроль соответствия</li> </ul> | способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1) |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| проектно-технологическая деятельность | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;</li> <li>• применение web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;</li> <li>• использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;</li> <li>• участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>• освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> | <p>способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);</p> <p>владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ВПК-1);</p> |
| научно-исследовательская деятельность | <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор и анализ исходных данных для проектирования;</li> <li>• изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li> <li>• математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3)</p> <p>способен применять естественно-научные и инженерные знания,</p>                                                     |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | исследований;<br>• проведение экспериментов по заданной методике и анализа результатов;<br>• проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;<br>• составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок; | методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ВПК-2);                   |
| научно-педагогическая деятельность | обучение персонала предприятий применению современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования                                                                                                                                                                                                                          | способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии (ПК-4) |

## 5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО

Совокупность документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО, делится на две взаимосвязанные группы:

- программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность ОПОП ВО;
- дисциплинарно-модульные программные документы ОПОП ВО.

### 5.1. Программные документы первой группы

Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера обеспечивают целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы. Документы этой группы регламентируют образовательный процесс по ОПОП в целом в течение всего нормативного срока ее освоения. К первой группе относятся следующие документы:

- Паспорта и программы формирования у студентов всех обязательных общекультурных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП.

- Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО.
- Компетентностно-ориентированный учебный план.
- Календарный учебный график.
- Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.
- Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.

Программные документы размещаются в последовательности, задаваемой логикой проектирования ОПОП ВО в целом.

**5.1.1. Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5) и профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ВПК-1, ВПК-2) при освоении ОПОП ВО** представлены в томе 1 из 4 ОПОП.

**5.1.2. Состав, основное содержание и содержательно-логические связи учебных дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО** представлены в томе 1 из 4 ОПОП.

**5.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план.** Структура рабочего учебного плана представлена в Приложении Б. Рабочий учебный план включает две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную.

Компетентностно-формирующая часть рабочего учебного плана связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных дисциплин (модулей), практик и др.

Дисциплинарно-модульная часть учебного плана – это традиционно применяемая форма учебного плана. В ней отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовых частях учебных циклов указывается перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов проектная

группа под руководством председателя ОПН (ОПС) самостоятельно формирует перечень дисциплин соответствующего профиля и последовательность их изучения с учетом рекомендаций ФГОС ВО.

ОПОП ВО содержит дисциплины по выбору студентов в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по всем трем учебным циклам ОПОП. Дисциплины по выбору обеспечивают формирование индивидуальной траектории обучения студента по соответствующему профилю (специализации) ОПОП ВО. Процедура изучения дисциплин по выбору устанавливается документацией СМК университета.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана проектная группа руководствуется общими требованиями к условиям реализации ОП, сформулированными в ФГОС ВО по направлению подготовки.

Дисциплинарно-модульная часть учебного плана разработана с применением электронного шаблона, позволяющего проводить проверку выполнения установленных требований. Электронный шаблон учебного плана разработан УМС университета.

**5.1.4. Календарный учебный график.** Структура календарного учебного графика представлена в учебном плане. В графике приводится последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы. Сводные данные по бюджету времени демонстрируют выполнение требований ФГОС ВО и других нормативных документов.

**5.1.5. Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.** Данная сквозная программа представлена в том 1 ОПОП и отражает содержание и организацию промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения при освоении компетентностно-ориентированной ОПОП ВО. Сквозная программа промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения рассматривается как важный механизм в обеспечении качества компетентностно-ориентированного обучения и гарантии качественной подготовки студентов к итоговой государственной аттестации.

Поэтапные (по курсам обучения) ожидаемые результаты образования в компетентностном формате, необходимые для разработки сквозной программы, формируются на основе первой части учебного плана.

**5.1.6. Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников вуза.** Структура документа представлена в Приложении В. В программе раскрываются содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников университета, позволяющие продемонстрировать сформированность у них (на достаточном уровне) всей совокупности обязательных компетенций.

## **5.2. Программные документы второй группы**

Во вторую группу относятся дисциплинарно-модульные программные документы: рабочие учебные программы дисциплин (модулей), программы учебных и производственных практик с учетом приобретения всеми учебными дисциплинами (модулями), практиками компетентностной ориентации.

**5.2.1. Рабочие учебные программы дисциплин.** Рабочие учебные программы всех учебных курсов, предметов, дисциплин как базовой, так и вариативной частей рабочего учебного плана, включая дисциплины по выбору студента. Рабочие программы дисциплин базовой части рабочего учебного плана представлены в томе 2 из 4 ОПОП. Рабочие программы дисциплин вариативной части рабочего учебного плана представлены в томе 3 из 4 ОПОП.

Документация разработана и утверждена в соответствии с установленными требованиями ПО-32-2017 Положение общеуниверситетское «Проектирование и разработка ООП и ДПО» и МИ-10-2017 «Проектирование образовательных программы», а также рекомендаций УМС университета и приказов ректора по результатам внутренних аудитов СМК университета.

**5.2.2. Программы учебных и производственных практик.** Учебная и производственная практики является обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студентов. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций студентов. Программы практик представлены в томе 3 из 4 ОПОП и Приложениях Г, Д, Е.

В программе приводится вид и тип практики и указывается перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора. В том случае, если практики осуществляются в университете – перечисляются кафедры и лаборатории вуза, на базе которых проводятся те или иные виды практик, с обязательным указанием их кадрового и научно-технического потенциала.



В программе указываются цели и задачи практик, практические навыки, общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретаемые студентами. Указываются местоположение и время прохождения практик, а также формы отчетности по практикам.

Порядок организации и проведения практики устанавливается ПО-08-2017 Положение общеуниверситетское по организации практики студентов.

**5.2.3. Программа научно-исследовательской работы.** Программа научно-исследовательской работы может включаться в ОПОП ВО либо самостоятельным разделом, либо как программа одного из видов учебной / производственной практики. Программа НИР представлена в томе 3 из 4 ОПОП. В программе НИР указываются виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых обучающийся должен принимать участие:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступить с докладом на конференции.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса**

В этом разделе ОПОП ВО (том 4 ОПОП) размещаются следующие документы и материалы:

- состав учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса по каждой дисциплине ОПОП ВО;
- комплекс основных учебников, учебно-методических пособий и информационных ресурсов для учебной деятельности студентов по всем учебным дисциплинам (модулям), практикам, НИР и др., включенным в учебный план ОПОП ВО;
- комплекс методических рекомендаций и информационных ресурсов по организации образовательного процесса и преподавательской деятельности для профессорско-преподавательского состава (ППС), ответственного за реализацию конкретной ОПОП ВО.

Также представлены документы, отражающие:

- характеристику условий библиотечно-информационного обслуживания в вузе студентов и преподавателей при реализации конкретной ОПОП ВО;

– характеристику условий информационно-компьютерной поддержки деятельности основных участников и организаторов образовательного процесса по ОПОП ВО (студентов, ППС, руководителей ОПОП).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (ЭБС) и к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) организации. ЭБС и ЭИОС обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", как на территории организации, так и вне ее.

ЭБС и ЭИОС обеспечивают одновременный доступ более 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечивается доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе через ЭБС.

Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса по ОПОП ВО соответствует ФГОС ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

## **7. Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО**

В этом разделе ОПОП ВО (том 4 ОПОП) размещаются документы, отражающие следующие сведения о персональном кадровом обеспечении ОПОП ВО:

- профессорско-преподавательский состав вуза, обеспечивающий реализацию всех дисциплин ОПОП ВО;
- состав научных работников вуза, привлекаемых к реализации ОПОП ВО;
- состав ведущих отечественных ученых и специалистов из сферы производства и науки, привлекаемых к реализации конкретной ОПОП ВО в вузе;
- состав зарубежных ученых и специалистов, привлекаемых к реализации ОПОП ВО в университете;
- штатный состав учебно-вспомогательного персонала вуза, участвующий в реализации конкретной ОПОП ВО.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином

квалификационном справочнике должностей руководителей специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50% от общего количества научно-педагогических работников университета (по ФГОС – не менее 50%).

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 % (по ФГОС – не менее 70%).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 50 % (по ФГОС – не менее 50%).

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 % (по ФГОС – не менее 10%).

Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО соответствует ФГОС ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Указанные требования учитываются при ежегодном формировании нагрузки профессорско-преподавательского состава, реализующего подготовку по ОПОП ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

## **8. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса**

В этом разделе ОПОП ВО (том 4 ОПОП) размещаются документы, отражающие основные сведения о материально-технических условиях реализации ОПОП ВО:

- для проведения аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций и т.п.);
- для самостоятельной учебной работы студентов;
- для проведения учебных и производственных практик;
- для научно-исследовательской работы студентов;
- для преподавательской деятельности ППС, привлекаемого к реализации ОПОП ВО;
- для воспитательной работы со студентами;
- для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-эпидемиологическим и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Университет располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых работ, подготовки выпускной квалификационной работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Лаборатории, задействованные в учебном процессе при подготовке бакалавров по ОПОП, оснащены необходимым лабораторным оборудованием, предусмотренным рабочими программами соответствующих дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Учебный процесс по ОПОП обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Для реализации условий лицам с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

1. Тифло-информационный центр (ауд. 9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Focus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус 9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус 9);
3. Подъемник в корпусе (корпус 9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус 9);
5. Туалет (корпус 9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Материально-технические условия реализации ОПОП ВО соответствуют требованиям ФГОС ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

## **9. Характеристика социально-культурной среды, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций студентов**

В этом разделе ОПОП ВО (том 4 ОПОП) указываются возможности университета в формировании общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников. Дается характеристика социокультурной среды вуза, условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

Представлены документы, регламентирующие воспитательную деятельность; сведения о наличии студенческих общественных организаций; сведения об организации и проведении внеучебной общекультурной работы; сведения о психолого-консультационной и специальной профилактической работе; сведения об обеспечении социально-бытовых условий.

## **10. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения студентами ОПОП ВО**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по ОПОП ВО осуществляется в соответствии с документацией СМК университета: ПО-03-2017 Положение общеуниверситетское. Академические правила, ПО-07-2017 Положение общеуниверситетское о рейтинговой системе оценки знаний студентов.

### **10.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП преподаватель соответствующей учебной дисциплины создает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ (проектов), рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

### **10.2. Государственная итоговая аттестация студентов-выпускников университета**

Итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме.

ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы.

На основе требований ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Организационно-методические вопросы проведения ГИА, в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья, устанавливаются ПО-09-2017 Положение общеуниверситетское по государственной итоговой аттестации выпускников.

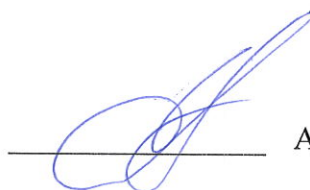
## 11. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки студентов

В этом разделе (том 4 ОПОП) представлены документы и материалы, не нашедшие отражения в предыдущих разделах ОПОП:

- описание механизма функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете, в том числе:
- мониторинг и периодического рецензирования ОПОП ВО;
- обеспечение компетентности преподавательского состава (система дополнительного профессионального образования, контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине);
- регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии);
- система внешней оценки качества реализации ОПОП (учет и анализа мнений работодателей, выпускников вуза и других субъектов образовательного процесса).

Председатель ОПН

и.о. заведующего кафедрой АСУ

  
Алексеев В.А.

Члены проектной группы

доцент кафедры АСУ

старший преподаватель кафедры АСУ

заведующий кафедрой иностранных языков

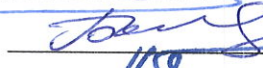
профессор кафедры высшей математики

начальник отдела эксплуатации

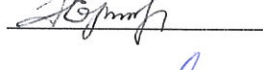
информационных систем и платформ

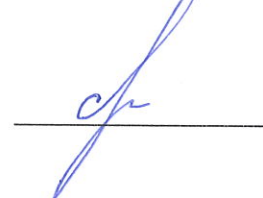
Липецкого филиала ПАО «Ростелеком»

  
Домашнев П.А.

  
Болдырихин О.В.

  
Барышев Н.В.

  
Ермолаев Ю.Д.

  
Лутохин С.И.

**Приложение А. Компетенции выпускника университета как совокупный ожидаемый  
результат образования по завершении освоения данной ОПОП**



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИ

Галкин А.В. /

2018 г.

**КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА**

как совокупный ожидаемый результат образования  
по завершении освоения ОПОП ВО

**Направление подготовки**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль подготовки**

Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Тип программы**

академический

**Квалификация (степень) выпускника**

бакалавр

**Нормативный срок обучения**

4 года

г. Липецк – 2018 г.

| Коды компетенций | Название компетенции                                                                                                           | Краткое содержание / определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | 2                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ОК</b>        | <b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОК-1             | способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции                                  | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-1 понимается владение основами научного подхода к формированию общекультурного и профессионального мышления, способность человека к адекватному отражению в понятиях и других мыслительных формах объективной логики бытия и своего собственного существования.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных направлений, проблем, теорий и методов философии, содержания современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</li> <li>- умение использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений</li> <li>- владение навыками анализа текстов, имеющих философское содержание</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные систематические представления об основах философских знаний</li> <li>- сформированное умение использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков анализа текстов, имеющих философское содержание</li> </ul> |
| ОК-2             | способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-2 понимается умение анализировать проблемы и процессы в исторической перспективе и в современном обществе, представляющие важность в аспекте профессиональной деятельности выпускников.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание закономерностей и этапов исторического процесса, основных исторических фактов, дат, событий и имен исторических деятелей России, основных событий и процессов отечественной истории в контексте мировой истории</li> <li>- умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений</li> <li>- владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества, места человека в</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|      |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                  | <p>историческом процессе и политической организации общества, навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России</p> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные представления о закономерностях и этапах исторического процесса, основных исторических фактах, датах, событиях и именах исторических деятелей России, основных событиях и процессах отечественной истории в контексте мировой истории</li> <li>- сформированное умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений</li> <li>- успешное и систематическое владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского общества, места человека в историческом процессе и политической организации общества, навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОК-3 | <p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-3 понимается умение анализировать проблемы и процессы в экономической области, представляющие важность в аспекте профессиональной деятельности выпускников.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание базовых экономических понятий (спрос, предложение, цена, стоимость, товар, деньги, доходы, расходы, прибыль, риск, собственность, управление, рынок, фирма, государство), объективных основ функционирования экономики и поведения экономических агентов (законы спроса и предложения, принципы ценообразования, принцип ограниченной рациональности, принцип альтернативных издержек, принцип изменения ценности денег во времени)</li> <li>- знание основных видов финансовых институтов (банк, страховая организация, брокер, биржа, негосударственный пенсионный фонд, центральный банк, агентство по страхованию вкладов, микрофинансовая организация, кредитный потребительский кооператив, ломбард) и финансовых инструментов (банковский вклад, кредит, договор страхования, акция, облигация, пластиковая карта, индивидуальный инвестиционный счет), основ функционирования финансовых рынков</li> <li>- знание сущности и составных частей издержек производства, источников и способов оптимизации издержек и прибыли фирм</li> <li>- знание основ ценообразования на рынках товаров и услуг</li> <li>- знание условий функционирования национальной экономики, понятий и факторов экономического роста</li> <li>- знание состава, структуры и способов расчета</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>основных показателей результатов национального производства (валовой внутренний продукт, валовой национальный продукт, национальный доход, личный доход)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание значения государственной экономической политики в повышении эффективности экономики и роста благосостояния граждан, форм ее осуществления (денежно-кредитная, бюджетно-налоговая, социальная), основных методов и инструментов ее осуществления</li> <li>- знание основ российской налоговой системы</li> <li>- знание основ управления рисками (основные виды рисков, методы идентификации, измерения и оценки рисков), методов управления рисками (уклонение от риска, превентивные меры, контроль риска и финансирование риска, разделение, страховая и не страховая передача рисков)</li> <li>- знание содержания основных процессов менеджмента и маркетинга на предприятии (принципы развития и закономерности функционирования организации в условиях рынка, виды управленческих решений и методы их принятия)</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные представления об основных процессах менеджмента и маркетинга на предприятии (принципы развития и закономерности функционирования организации в условиях рынка, виды управленческих решений и методы их принятия)</li> <li>- знание основных методов и возможностей страховой передачи личных рисков и особенностей принятия данных рисков страховыми компаниям</li> <li>- знание трех уровней налоговой системы (федеральный, региональный и местный), знание какие налоги к какому уровню относятся, целей расходования налоговых сборов, знание различий между прямыми и косвенными налогами, прогрессивной, пропорциональной и регрессивной шкалами налогообложения и их воздействиями на экономическое поведение индивидов</li> <li>- знание текущих целей, используемых инструментов и методов, а также возможных последствий денежно-кредитной, бюджетно-налоговой и социальной политики государства в современной Российской Федерации</li> <li>- комплексное знание основных показателей результатов национального производства, значения этих показателей для анализа экономического положения страны и формирования экономической политики</li> <li>- знание о типах экономического роста, основных факторах экономического роста, показателях экономического роста</li> <li>- знание стратегий ценообразования в зависимости от целей предприятия, знание функций контролирующих органов</li> <li>- знание понятия прибыли в бухгалтерском и экономическом понимании, методов, формы и приоритетности уменьшения затрат</li> </ul> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных законов функционирования и регулирования финансовых рынков, особенностей и рисков использования возможностей основных финансовых институтов и инструментов в зависимости от рыночной ситуации</li> <li>- сформированные представления об экономике как системе, включающие базовые экономические понятия, комплексные представления об объективных основах функционирования экономики и их влиянии на поведение экономических агентов</li> <li>- сформированное умение решать типичные задачи, связанные с реализацией профессиональных функций</li> <li>- сформированное умение решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием</li> <li>- сформированное умение оценивать риски неблагоприятных экономических и политических событий для личных финансов</li> <li>- сформированное умение анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере личных финансов</li> <li>- сформированное умение искать и собирать финансовую и экономическую информацию</li> <li>- сформированное умение использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов</li> <li>- успешное и системное применение методов реализации управленческих функций и разработки комплекса маркетинга</li> <li>- успешное и системное применение методов экономического планирования</li> </ul> |
| ОК-4 | <p>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-4 понимается знание общей социальной направленности правовых установок и владение навыками правильного ориентирования в системе законодательства.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных положений и норм конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права</li> <li>- знание правовых норм действующего законодательства, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности</li> <li>- знание организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов</li> <li>- знание прав, свобод и обязанностей человека и гражданина</li> <li>- умение использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности</li> <li>- умение защищать гражданские права</li> <li>- владение навыками реализации и защиты своих прав</li> <li>- владение навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|      |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                 | <p><i>сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные систематические представления о правовых нормах действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности</li> <li>- сформированные систематические представления об основных положениях и нормах конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права</li> <li>- сформированные систематические представления об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов</li> <li>- сформированные систематические представления о правах, свободах и обязанностях человека и гражданина</li> <li>- сформированное умение использовать навыки нормативно-правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</li> <li>- сформированное умение использовать навыки защиты гражданских прав</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков реализации и защиты своих прав</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОК-5 | <p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-5 понимается способность к незатрудненному и целесообразному использованию языка для общения людей друг с другом, способность, опираясь на основные законы логики, композиционные приемы построения устного и письменного текста в различных ситуациях общения, выстроить монологическое высказывание на заданную тему наряду с умением вести полемику, корректно отстаивать собственную точку зрения, умение говорящего сделать свою речь удобной для восприятия партнером по общению, способность использовать полученные профессиональные знания в межличностном общении, способность говорения и понимания, способность к деловой коммуникации в отечественной и международной профессиональной сферах.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных норм современного русского языка (орфографических, пунктуационных, грамматических, стилистических, орфоэпических) и системы функциональных стилей русского языка</li> <li>- знание основных лексических и грамматических норм иностранного языка, лексический минимум в объеме, необходимом для работы с профессиональной литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке, основ грамматики и лексики иностранного языка для создания устных и письменных высказываний на иностранном языке</li> <li>- умение пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка, основными сайтами поддержки грамотности в сети Интернет</li> <li>- умение использовать иностранный язык для выражения мнения и мыслей в межличностном и деловом общении, извлекать информацию из</li> </ul> |

|      |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                  | <p>аутентичных текстов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки</li> <li>- владение иностранным языком на уровне А2</li> <li>- владение навыками монологической и диалогической речи для участия в диалогах и ситуациях на знакомую / интересующую тему без предварительной подготовки, а также навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста по проблемам различного характера</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивое умение пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка, основными сайтами поддержки грамотности в сети Интернет, отсутствие ошибок</li> <li>- свободное и уверенное знание системы норм современного русского языка (орфографических, пунктуационных, грамматических, стилистических, орфоэпических), полное и уверенное представление о системе функциональных стилей русского языка в ее динамике, отсутствие ошибок</li> <li>- устойчивое умение пользоваться иностранным языком для общения в большинстве ситуаций без предварительной подготовки, отсутствие ошибок при понимании основных положений произнесенных высказываний, при написании простого связного текста и извлечении информации из материала повседневного и профессионального общения</li> <li>- свободное знание лексики и грамматики иностранного языка, отсутствие ошибок в устной и письменной речи</li> </ul> |
| ОК-6 | <p>способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-6 понимается способность к общению, к обмену действиями, личностными качествами в системе взаимодействия профессиональных позиций на принципах равенства, взаимопомощи и взаимоуважения, обеспечивающая эффективную профессиональную деятельность.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание принципов функционирования профессионального коллектива, понимание роли корпоративных норм и стандартов</li> <li>- умение работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности</li> <li>- владение приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивое и систематическое применение знаний</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|      |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                       | <p>принципов функционирования профессионального коллектива, роли корпоративных норм и стандартов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированное умение работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности</li> <li>- успешное владение приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОК-7 | способность к самоорганизации и самообразованию                                                                                       | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-7 понимается владение основными критериями оценки личности, а также умение выделять приоритетные направления профессионального и общекультурного совершенствования, умение производить адекватную оценку собственных профессиональных и нравственных качеств, самостоятельно выявлять признаки профессионально-нравственной деформации и намечать пути ее предупреждения и преодоления.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения</li> <li>- владение технологиями организации процесса самообразования, приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности</li> <li>- владение приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности</li> <li>- умение переносить технологии организации процесса самообразования, сформированные в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов</li> <li>- умение формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности</li> </ul> |
| ОК-8 | способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-8 понимается представление о социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни, владение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|      |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                        | <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных средств и методов физического воспитания</li> <li>- умение подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</li> <li>- владение методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные представления об основных средствах и методах физического воспитания</li> <li>- сформированное умение подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</li> <li>- успешное и систематическое владение средствами и методами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОК-9 | способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОК-9 понимается знание основных положений законодательных, правовых и нормативных документов, мероприятий и средств техники безопасности, производственной санитарии, организации безопасного труда в информационных системах, защиты работающего персонала и населения от источников поражения природного, техногенного и военного характера, возникающих в условиях чрезвычайных ситуаций, а также умение применять полученные знания как в профессиональной деятельности, так и в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основ профессиональной деятельности для выработки потребности в обеспечении личной безопасности и безопасности среды обитания</li> <li>- знание основ системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности</li> <li>- знание характера воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методов и способов защиты от них</li> <li>- знание анатомо-физиологических последствий воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи</li> <li>- знание теоретических основ и технологии формирования культуры безопасности жизнедеятельности</li> <li>- знание возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способов применения современных средств поражения</li> <li>- знание правовых, нормативно-технических и организационных основ безопасности жизнедеятельности</li> <li>- знание методов и средств, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания</li> <li>- умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их</li> </ul> |

|              |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                      | <p>реализации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС</li> <li>- умение объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций</li> <li>- владение понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности</li> <li>- владение навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания об основах профессиональной деятельности для выработки потребности в обеспечении личной безопасности и безопасности среды обитания</li> <li>- сформированные знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды его обитания</li> <li>- сформированное умение использовать методы и средства обеспечения безопасности</li> <li>- успешное владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ОПК</b>   | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ОПК-1</b> | <p>способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОПК-1 понимается знание основных категорий системных и прикладных программ, аппаратного обеспечения, методов инсталляции и интеграции подсистем и инфраструктурных сред, утилит, модулей и компонентов необходимых для решения типовых и специальных задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание технологий удаленного доступа</li> <li>- знание основ администрирования в сетях Unix и Windows</li> <li>- знание спецификаций служб маршрутизации, DNS, WINS и DHCP</li> <li>- знание функциональных и архитектурных особенностей сети Интернет</li> <li>- знание принципов работы прокси-серверов и брандмауэров, служб электронной почты, web-серверов</li> <li>- умение использовать язык SQL для построения запросов к реляционным БД</li> <li>- умение выполнять проектирование и реализацию модульных программных систем</li> <li>- умение выполнять макетирование и прототипирование графических пользовательских интерфейсов прикладных задач, проектировать программные модули в соответствии с событийно-ориентированной моделью</li> <li>- умение автоматизировать процесс установки операционной системы</li> <li>- умение настраивать DNS-сервер, web-сервер, почтовый сервер</li> <li>- умение устанавливать серверные и клиентские ОС</li> </ul> |

|       |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                 | <p>Windows</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками практической работы с одной из современных клиент-серверных СУБД</li> <li>- владение навыками использования клиентских средств одной из современных СУБД для разработки и отладки SQL-запросов</li> <li>- владение навыками эффективного использования современных средств разработки ПО</li> <li>- владение навыками эффективного использования функций API операционной системы</li> <li>- владение средствами автоматизированной установки операционных систем Windows, средствами настройки и управления ОС Windows</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания технологий удаленного доступа</li> <li>- сформированные знания основ администрирования в сетях Unix и Windows</li> <li>- сформированные знания спецификаций служб маршрутизации, DNS, WINS и DHCP</li> <li>- сформированные знания функциональных и архитектурных особенностей сети Интернет</li> <li>- сформированные знания принципов работы прокси-серверов и брандмауэров, служб электронной почты, web-серверов</li> <li>- успешное применение языка SQL для построения запросов к реляционным БД</li> <li>- успешное применение навыков проектирования и реализации модульных программных систем</li> <li>- успешное применение навыков макетирования и прототипирования графических пользовательских интерфейсов прикладных задач, проектирования программных модулей в соответствии с событийно-ориентированной моделью</li> <li>- успешное применение навыков автоматизации процесса установки операционной системы</li> <li>- успешное применение навыков настройки DNS-серверов, web-серверов, почтовых серверов</li> <li>- успешное применение навыков установки серверных и клиентских ОС Windows</li> <li>- эффективное владение навыками практической работы с одной из современных клиент-серверных СУБД</li> <li>- эффективное владение навыками использования клиентских средств одной из современных СУБД для разработки и отладки SQL-запросов</li> <li>- эффективное использование современных средств разработки ПО</li> <li>- эффективное использование функций API операционной системы</li> <li>- эффективное использование средств автоматизированной установки операционных систем Windows, средств настройки и управления ОС Windows</li> </ul> |
| ОПК-2 | способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | <p><i>Определение компетенции:</i></p> <p>под компетенцией ОПК-2 понимается знание методологических основ производства программных продуктов с использованием функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>направлений программирования, а также умение обоснованно выбирать и целенаправленно применять методики, технологии и инструментальные средства необходимые для решения практических задач с помощью программных средств.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание основных парадигм программирования на языках высокого уровня</li> <li>- знание нескольких языков программирования</li> <li>- знание принципов организации модульности программного обеспечения</li> <li>- знание основных целей тестирования программного обеспечения, критериев оценки качества тестирования, критериев остановки процесса тестирования</li> <li>- знание классификации видов тестирования ПО, стратегий и уровней тестирования</li> <li>- знание понятий покрытия кода, потокового графа программы</li> <li>- знание принципов контролируемого внесения неисправностей, системного тестирования, тестирования производительности и масштабируемости, методов облегченного (начального) тестирования и контроля формальных утверждений, принципов тестирования средств универсальной доступности (accessibility)</li> <li>- умение применять методы ООП при для разработки программных продуктов</li> <li>- умение проводить синтез и анализ алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач</li> <li>- умение применять инструментарий автоматизированного модульного тестирования</li> <li>- умение применять профайлеры и генераторы нагрузки в процессе тестирования производительности</li> <li>- умение тестировать пользовательские интерфейсы</li> <li>- владение навыками проектирования, конструирования и разработки программных систем для различных предметных областей с учетом их специфики</li> <li>- владение навыками эффективного использования современных средств разработки ПО</li> <li>- владение формальным аппаратом статического анализа программного кода</li> <li>- владение навыками организации процесса системного тестирования</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания основных парадигм программирования на языках высокого уровня</li> <li>- сформированные знания нескольких языков программирования</li> <li>- сформированные знания принципов организации модульности программного обеспечения</li> <li>- сформированные знания основных целей тестирования программного обеспечения, критериев оценки качества тестирования, критериев остановки процесса тестирования</li> <li>- сформированные знания классификации видов</li> </ul> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                    | <p>тестирования ПО, стратегий и уровней тестирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания понятий покрытия кода, потокового графа программы</li> <li>- сформированные знания принципов контролируемого внесения неисправностей, системного тестирования, тестирования производительности и масштабируемости, методов облегченного (начального) тестирования и контроля формальных утверждений, принципов тестирования средств универсальной доступности (accessibility)</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков использования ООП при для разработки программных продуктов</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков синтеза и анализа алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков использования инструментария автоматизированного модульного тестирования</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков использования профайлеров и генераторов нагрузки в процессе тестирования производительности</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков тестирования пользовательских интерфейсов</li> <li>- эффективное владение навыками проектирования, конструирования и разработки программных систем для различных предметных областей с учетом их специфики</li> <li>- эффективное владение современными средствами разработки ПО</li> <li>- эффективное владение формальным аппаратом статического анализа программного кода</li> <li>- эффективное владение навыками организации процесса системного тестирования</li> </ul> |
| ОПК-3 | <p>способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОПК-3 понимается знание правил формирования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием на основе анализа предметной области с выделением множества вариантов решения и возможным ранжированием их в соответствии с заданными требованиями и критериями.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание концепций эволюционного развития программного обеспечения</li> <li>- знание основ верификации и аттестации программного обеспечения</li> <li>- знание стандартов и методов обеспечения качества программных продуктов</li> <li>- знание основных принципов эффективного планирования и рационального использования материальных, финансовых и трудовых ресурсов в проектах разработки программного обеспечения</li> <li>- знание основных принципов подготовки и организации высокотехнологичного производства</li> <li>- знание основ экономики программной инженерии</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|       |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение разрабатывать и специфицировать требования, оценивать бюджет, сроки и риски разработки программного обеспечения</li> <li>- владение методами разработки и принятия управленческих решений</li> <li>- владение базовыми навыками планирования и организации деятельности коллективов разработчиков программных продуктов</li> <li>- владение методикой проведения плановых расчетов, методиками анализа, используемыми при разработке бизнес-плана и стратегического плана</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания концепций эволюционного развития программного обеспечения</li> <li>- сформированные знания основ верификации и аттестации программного обеспечения</li> <li>- устойчивое понимание стандартов и методов обеспечения качества программных продуктов</li> <li>- устойчивое понимание основных принципов эффективного планирования и рационального использования материальных, финансовых и трудовых ресурсов в проектах разработки программного обеспечения</li> <li>- сформированные знания основных принципов подготовки и организации высокотехнологичного производства</li> <li>- сформированные знания основ экономики программной инженерии</li> <li>- успешное применение навыков разработки и специфицирования требований, оценки бюджета, сроков и рисков разработки программного обеспечения</li> <li>- эффективное применение методов разработки и принятия управленческих решений</li> <li>- эффективное применение базовых навыков планирования и организации деятельности коллективов разработчиков программных продуктов</li> <li>- эффективное применение методики проведения плановых расчетов, методик анализа, используемых при разработке бизнес-плана и стратегического плана</li> </ul> |
| ОПК-4 | способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОПК-4 понимается знание архитектуры вычислительных систем, физических принципов функционирования компонентов аппаратного обеспечения и информационно-вычислительных сетей, а также умение обоснованно выбирать, налаживать и целенаправленно применять аппаратное обеспечение, включая компьютеры, оборудование компьютерных сетей в автоматизированных системах и других объектах профессиональной деятельности.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание входных и выходных выводов электронных устройств и интегральных схем, способов обозначения активного уровня входного и выходного сигнала</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание интерфейсных интегральных схем (коммутаторов, мультиплексоров и демультиплексоров, шифраторов и дешифраторов, параллельный и последовательный порты)</li> <li>- знание сигналов адреса, данных и управления, сигналов выбора микросхемы,</li> <li>- знание представления электронных элементов на схемах, условных обозначений интегральных схем</li> <li>- знание способов реализации основных устройств программно-аппаратных комплексов вычислительных систем</li> <li>- знание принципиальных электрических схем основных устройств программно-аппаратных комплексов вычислительных систем</li> <li>- знание принципов построения, параметров и характеристик цифровых и аналоговых элементов ЭВМ</li> <li>- знание структуры основных устройств вычислительных систем</li> <li>- знание основных понятий в области сетевых технологий, общей иерархии сетевых технологий в соответствии с моделью ISO/OSI</li> <li>- умение анализировать принципиальные электрические схемы основных устройств программно-аппаратных комплексов вычислительных систем</li> <li>- умение создавать схемы основных устройств вычислительных систем</li> <li>- владение способами настройки и наладки программно-аппаратных комплексов</li> <li>- владение способами сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем</li> <li>- владение способами подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования</li> <li>- владение навыками подбора оборудования для решения поставленной задачи</li> <li>- владение навыками проектирования сетей передачи информации</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания входных и выходных выводов электронных устройств и интегральных схем, способов обозначения активного уровня входного и выходного сигнала</li> <li>- сформированные знания интерфейсных интегральных схем (коммутаторов, мультиплексоров и демультиплексоров, шифраторов и дешифраторов, параллельный и последовательный порты)</li> <li>- сформированные знания сигналов адреса, данных и управления, сигналов выбора микросхемы,</li> <li>- сформированные знания представления электронных элементов на схемах, условных обозначений интегральных схем</li> <li>- сформированные знания способов реализации основных устройств программно-аппаратных комплексов вычислительных систем</li> <li>- сформированные знания принципиальных электрических схем основных устройств программно-аппаратных комплексов</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>вычислительных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания принципов построения, параметров и характеристик цифровых и аналоговых элементов ЭВМ</li> <li>- сформированные знания структуры основных устройств вычислительных систем</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков анализировать принципиальные электрические схемы основных устройств программно-аппаратных комплексов вычислительных систем</li> <li>- эффективное владение навыками настройки и наладки программно-аппаратных комплексов</li> <li>- эффективное владение навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем</li> <li>- эффективное владение навыками подключения и настройки модулей ЭВМ и периферийного оборудования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-5 | <p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ОПК-5 понимается знание методов, позволяющих решать задачи поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных для получения знаний, необходимых в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание действующих стандартов, положений и инструкций по разработке научно-технической документации</li> <li>- знание информационных ресурсов глобальной компьютерной сети, их место в современных информационных технологиях</li> <li>- знание информационных, компьютерных и сетевых технологий</li> <li>- знание основ геоинформационных систем и технологий</li> <li>- умение создавать программы для автоматизации операций при работе с приложениями Microsoft Office</li> <li>- умение вести обработку фактографических и пространственных данных с целью решения задач в области экономической и физической географии, работать с электронными картами</li> <li>- умение определять возможности применения теоретических положений и методов дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач</li> <li>- умение осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате</li> <li>- владение технологией разработки интерфейса и отладки программного кода</li> <li>- владение навыками использования действующих стандартов, положений и инструкций в реализации задач научно-исследовательской деятельности, обеспечения соответствия разрабатываемых программ и технической документации российским и международным стандартам</li> <li>- владение базовыми методами и технологиями управления пространственной информацией, включая использование программного обеспечения</li> </ul> |



|             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                                                  | <p>для ее обработки, хранения и представления</p> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания действующих стандартов, положений и инструкций по разработке научно-технической документации</li> <li>- сформированные знания информационных ресурсов глобальной компьютерной сети, их место в современных информационных технологиях</li> <li>- сформированные знания информационных, компьютерных и сетевых технологий</li> <li>- сформированные знания основ геоинформационных систем и технологий</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков создания программ для автоматизации операций при работе с приложениями Microsoft Office</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков обработки фактографических и пространственных данных с целью решения задач в области экономической и физической географии, работы с электронными картами</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков определения возможности применения теоретических положений и методов дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач</li> <li>- эффективное владение навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации</li> <li>- эффективное владение технологией разработки интерфейса и отладки программного кода</li> <li>- эффективное владение навыками использования действующих стандартов, положений и инструкций в реализации задач научно-исследовательской деятельности, обеспечения соответствия разрабатываемых программ и технической документации российским и международным стандартам</li> <li>- эффективное владение базовыми методами и технологиями управления пространственной информацией, включая использование программного обеспечения для ее обработки, хранения и представления</li> </ul> |
| <b>ПК</b>   | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|             | <b>проектно-конструкторская деятельность</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ПК-1</b> | способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» | <p><i>Определение компетенции:</i></p> <p>под компетенцией ПК-1 понимается знание основных методологических основ разработки программного обеспечения, способность проектировать информационное обеспечение автоматизированных систем и интерфейсы программных систем, ориентироваться в современных технологиях разработки, использовать современные инструментальные средства и технологии для разработки моделей компонентов информационных систем.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных понятий в области баз данных, архитектуры систем баз данных ANSI/SPARC</li> <li>- знание основных операций реляционной алгебры, формул реляционного исчисления</li> <li>- знание языка SQL</li> <li>- знание принципов организации физического уровня баз данных</li> <li>- знание состава системного программного обеспечения, принципов организации эффективного мультипрограммирования</li> <li>- знание основных методов трансляции программ</li> <li>- знание моделей диалогового взаимодействия, моделей управления в графических пользовательских интерфейсах, основных метафор пользовательских интерфейсов</li> <li>- владение навыками практической работы с одной из современных клиент-серверных СУБД</li> <li>- владение навыками использования клиентских средств одной из современных СУБД для разработки и отладки SQL-запросов</li> <li>- знание методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности</li> <li>- знание принципов построения моделирующих алгоритмов</li> <li>- знание методов трансляции языков программирования</li> <li>- знание формальных методов описания синтаксических конструкций и алгоритмов</li> <li>- знание принципов компоновки модульных программ и организации межмодульного взаимодействия</li> <li>- знание методов оптимизации программного кода</li> <li>- умение оценивать точность и достоверность результатов моделирования</li> <li>- умение проводить анализ и интерпретацию результатов моделирования систем на ЭВМ</li> <li>- умение осуществлять формализацию задач в логической и продукционной моделях с последующей реализацией моделей на языке Visual Prolog</li> <li>- умение применять формальные методы описания и анализа синтаксических конструкций, выражений и алгоритмов</li> <li>- умение применять средства виртуализации исполнения и бинарной динамической трансляции</li> <li>- владение навыками использования программных средств для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- владение языком и системой моделирования GPSS</li> <li>- владение навыками формализации интеллектуальных задач и их решения с помощью методов искусственного интеллекта</li> <li>- владение навыками настройки параметров распространенных оптимизирующих компиляторов в соответствии с разными целевыми стратегиями</li> <li>- владение навыками эффективного использования функций и библиотек среды исполнения</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания основных понятий в</li> </ul> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>области баз данных, архитектуры систем баз данных ANSI/SPARC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания основных операций реляционной алгебры, формул реляционного исчисления</li> <li>- сформированные знания языка SQL</li> <li>- сформированные знания принципов организации физического уровня баз данных</li> <li>- сформированные знания состава системного программного обеспечения, принципов организации эффективного мультипрограммирования</li> <li>- сформированные знания основных методов трансляции программ</li> <li>- сформированные знания моделей диалогового взаимодействия, моделей управления в графических пользовательских интерфейсах, основных метафор пользовательских интерфейсов</li> <li>- сформированные знания методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности</li> <li>- устойчивое понимание принципов построения моделирующих алгоритмов</li> <li>- сформированные знания методов трансляции языков программирования</li> <li>- систематическое применение формальных методов описания синтаксических конструкций и алгоритмов</li> <li>- сформированные знания принципов компоновки модульных программ и организации межмодульного взаимодействия</li> <li>- эффективное применение методов оптимизации программного кода</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков оценки точности и достоверности результатов моделирования</li> <li>- успешное применение навыков анализа и интерпретации результатов моделирования систем на ЭВМ</li> <li>- успешное применение навыков формализации задач в логической и продукционной моделях с последующей реализацией моделей на языке Visual Prolog</li> <li>- успешное и систематическое применение формальных методов описания и анализа синтаксических конструкций, выражений и алгоритмов</li> <li>- эффективное применение средств виртуализации исполнения и бинарной динамической трансляции</li> <li>- эффективное применение программных средств для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- эффективное использование языка и системы моделирования GPSS</li> <li>- эффективное применение навыков формализации интеллектуальных задач и их решения с помощью методов искусственного интеллекта</li> <li>- эффективное применение навыков настройки параметров распространенных оптимизирующих компиляторов в соответствии с разными целевыми стратегиями</li> <li>- эффективное использование функций и библиотек среды исполнения</li> </ul> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|      | <b>проектно-технологическая деятельность</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-2 | <p>способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ПК-2 понимается знание методологических основ разработки программного обеспечения, способность ориентироваться в современных технологиях разработки, выбирать рациональную технологию с учетом специфики предметной области и целей создания программно-информационной системы, использовать инструментальные средства и технологии разработки для решения поставленных задач.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных парадигм программирования на языках высокого уровня</li> <li>- знание основных понятий объектно-ориентированной парадигмы</li> <li>- знание назначения свойств и методов классов, уровней доступа к свойствам и методам классов</li> <li>- знание видов отношений между классами</li> <li>- знание классификации структур данных, их особенностей, способов размещения в памяти и доступа к составляющим элементам</li> <li>- знание приемов и методов написания .NET программ в MS Visual Studio</li> <li>- знание методов программной реализации .NET системы по разработанному описанию общей архитектуры</li> <li>- знание языка программирования C#</li> <li>- знание способов хранения и обработки информации, доступных для .NET систем</li> <li>- умение объяснять принципы и осуществлять анализ эффективности итерационных и рекурсивных алгоритмов обработки данных</li> <li>- знание принципов организации эффективного мультипрограммирования</li> <li>- умение осуществлять реализацию базовых алгоритмов и структур данных в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования</li> <li>- умение составлять модель и алгоритм (псевдокод) решаемой задачи</li> <li>- умение устанавливать среду разработки MS Visual Studio</li> <li>- умение выполнять проектирование и реализацию потокобезопасных программных модулей</li> <li>- умение применять стратегии оптимизации программного кода в соответствии с особенностями аппаратной архитектуры и операционной среды</li> <li>- владение навыками использования среды разработки MS Visual Studio различных версий</li> <li>- владение навыками использования библиотек классов .NET Framework</li> <li>- знание основных понятий в области баз данных, архитектуры систем баз данных ANSI/SPARC</li> <li>- знание основных операций реляционной алгебры, формул реляционного исчисления</li> <li>- знание языка SQL</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание принципов организации физического уровня баз данных</li> <li>- знание состава системного программного обеспечения, принципов организации эффективного мультипрограммирования</li> <li>- знание основных методов трансляции программ</li> <li>- знание моделей диалогового взаимодействия, моделей управления в графических пользовательских интерфейсах, основных метафор пользовательских интерфейсов</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания основных парадигм программирования на языках высокого уровня</li> <li>- устойчивое понимание основных понятий объектно-ориентированной парадигмы</li> <li>- сформированные знания назначения свойств и методов классов, уровней доступа к свойствам и методам классов</li> <li>- устойчивое понимание отношений между классами</li> <li>- сформированные знания классификации структур данных, их особенностей, способов размещения в памяти и доступа к составляющим элементам</li> <li>- сформированные знания приемов и методов написания .NET программ в MS Visual Studio</li> <li>- сформированные знания методов программной реализации .NET системы по разработанному описанию общей архитектуры</li> <li>- устойчивое понимание способов хранения и обработки информации, доступных для .NET систем</li> <li>- успешное применение навыков анализа эффективности итерационных и рекурсивных алгоритмов обработки данных</li> <li>- успешное применение навыков организации эффективного мультипрограммирования</li> <li>- успешное применение навыков реализации базовых алгоритмов и структур данных в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования</li> <li>- успешное применение навыков разработки моделей и алгоритмов для решаемой задачи</li> <li>- успешное применение навыков инсталляции среды разработки MS Visual Studio</li> <li>- успешное применение навыков проектирования и реализации потокобезопасных программных модулей</li> <li>- успешное применение навыков и стратегий оптимизации программного кода в соответствии с особенностями аппаратной архитектуры и операционной среды</li> <li>- эффективное использование среды разработки MS Visual Studio различных версий</li> <li>- эффективное использование библиотек классов .NET Framework</li> <li>- сформированные знания основных понятий в области баз данных, архитектуры систем баз данных ANSI/SPARC</li> <li>- сформированные знания основных операций реляционной алгебры, формул реляционного исчисления</li> </ul> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания языка SQL</li> <li>- сформированные знания принципов организации физического уровня баз данных</li> <li>- сформированные знания состава системного программного обеспечения, принципов организации эффективного мультипрограммирования</li> <li>- сформированные знания основных методов трансляции программ</li> <li>- сформированные знания моделей диалогового взаимодействия, моделей управления в графических пользовательских интерфейсах, основных метафор пользовательских интерфейсов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ВПК-1 | <p>владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ВПК-1 понимается знание методологических основ проектирования и реализации компонентов программного обеспечения, а также умение обоснованно выбирать и целенаправленно применять методы, технологии, инструментальные средства и аппаратно-программное обеспечение, необходимые для решения задач разработки автоматизированных систем.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных парадигм программирования на языках высокого уровня</li> <li>- знание основных понятий объектно-ориентированной парадигмы</li> <li>- знание назначения свойств и методов классов, уровней доступа к свойствам и методам классов</li> <li>- знание видов отношений между классами</li> <li>- знание классификации структур данных, их особенностей, способов размещения в памяти и доступа к составляющим элементам</li> <li>- умение объяснять принципы и осуществлять анализ эффективности итерационных и рекурсивных алгоритмов обработки данных</li> <li>- умение осуществлять реализацию базовых алгоритмов и структур данных в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования</li> <li>- владение навыками использования интегрированных сред разработки программ на языке высокого уровня</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания основных парадигм программирования на языках высокого уровня</li> <li>- сформированные знания основных понятий объектно-ориентированной парадигмы</li> <li>- сформированные знания назначения свойств и методов классов, уровней доступа к свойствам и методам классов</li> <li>- сформированные знания видов отношений между классами</li> <li>- сформированные знания классификации структур данных, их особенностей, способов размещения в памяти и доступа к составляющим элементам</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков анализа эффективности итерационных и рекурсивных алгоритмов обработки данных</li> </ul> |

|      |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- успешное и систематическое применение навыков реализации базовых алгоритмов и структур данных в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования</li> <li>- эффективное использование интегрированных сред разработки программ на языке высокого уровня</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|      | <b>научно-исследовательская деятельность</b>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-3 | способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ПК-3 понимается знание теоретических методов проектирования автоматизированных информационных систем на основе формальных моделей, знание методологических основ системотехники, а также умение обоснованно выбирать и целенаправленно применять математический аппарат, инструментальные средства, программное и аппаратное обеспечение, необходимые для решения задач проектирования, реализации и эксплуатации автоматизированных систем и других объектов профессиональной деятельности.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание концептуальных моделей систем</li> <li>- знание основ теории оптимизации</li> <li>- знание методов теории принятия решений</li> <li>- знание формулировок типовых задач математического программирования</li> <li>- знание стандартных оптимизационных алгоритмов</li> <li>- знание теоретических основ автоматизированного управления</li> <li>- умение планировать имитационные эксперименты с моделями систем</li> <li>- умение формально описывать конкретные технико-экономические оптимизационные задачи</li> <li>- умение выбирать алгоритмы для решения технико-экономических задач</li> <li>- умение интерпретировать и оценивать степень достоверности решений</li> <li>- умение проводить анализ эффективности оптимизационных методов</li> <li>- владение программными средствами для реализации оптимизационных алгоритмов и средствами их тестирования</li> <li>- знание методов анализа трудоемкости программ и доказательства верности их работы</li> <li>- знание методологии трехэтапного проектирования БД</li> <li>- знание методик, языков и стандартов информационной поддержки изделий (CALS-технологий)</li> <li>- знание технологии разработки программных комплексов</li> <li>- умение рассчитывать дискретные выражения, возникающие при анализе трудоемкости программ</li> <li>- умение доказывать верность работы рекурсивных алгоритмов</li> <li>- умение формулировать прикладные и теоретические задачи на языке графов и сетей, осуществлять подбор эффективных алгоритмов для их решения</li> <li>- умение применять CASE-средства</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение навыками написания и анализа рекурсивных программ</li> <li>- владение навыками моделирования и подготовки спецификаций физической структуры БД в среде проектирования</li> <li>- владение методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания концептуальных моделей систем</li> <li>- устойчивое понимание основ теории оптимизации</li> <li>- сформированные знания методов теории принятия решений</li> <li>- сформированные знания формулировок типовых задач математического программирования</li> <li>- сформированные знания стандартных оптимизационных алгоритмов</li> <li>- устойчивое понимание теоретических основ автоматизированного управления</li> <li>- успешное применение навыков планирования имитационных экспериментов с моделями систем</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков формального описания конкретных технико-экономических оптимизационных задач</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков выбора алгоритмов для решения технико-экономических задач</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков интерпретации и оценки степени достоверности решений</li> <li>- успешное и систематическое применение навыков анализа эффективности оптимизационных методов</li> <li>- эффективное владение программными средствами для реализации оптимизационных алгоритмов и средствами их тестирования</li> <li>- сформированные знания методов анализа трудоемкости программ и доказательства верности их работы</li> <li>- сформированные знания методологии трехэтапного проектирования БД</li> <li>- сформированные знания методик, языков и стандартов информационной поддержки изделий (CALS-технологий)</li> <li>- сформированные знания технологии разработки программных комплексов</li> <li>- успешное применение навыков построения дискретных выражений, возникающих при анализе трудоемкости программ</li> <li>- успешное применение навыков доказательства верности работы рекурсивных алгоритмов</li> <li>- успешное применение навыков формулирования прикладных и теоретических задач на языке графов и сетей, умение осуществлять подбор эффективных алгоритмов для их решения</li> <li>- эффективное использование CASE-средств</li> <li>- эффективное использование навыков написания и анализа рекурсивных программ</li> <li>- эффективное и систематическое применение навыков моделирования и подготовки</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|       |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                   | <p>спецификаций физической структуры БД в среде проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективное и систематическое применение навыков построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ВПК-2 | способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ВПК-2 понимается умение анализировать основные закономерности процессов и явлений в различных предметных областях, выполнять моделирование, в том числе компьютерное, исследуемых объектов, умение проводить экспериментальное исследование с целью извлечения научных знаний и обоснования инженерных решений.</p> <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание методов линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений и систем, рядов</li> <li>- знание методов алгоритмизации и программирования</li> <li>- знание методов теории информации</li> <li>- знание методов теории вероятностей и математической статистики</li> <li>- знание теории графов, теории множеств</li> <li>- знание этапов исследования источников информации по предложенной задаче, определение путей и инструментов решения задачи, планирование процесса получения решения, его верификации</li> <li>- знание методов построения комплексных критериев, алгоритмов построения математических моделей по эмпирическим данным, принципов идентификации моделей и адаптации систем</li> <li>- знание аспектов синтеза автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием результатов проведенных научных исследований анализируемого объекта или явления</li> <li>- умение использовать основные комбинаторные алгоритмы при разработке и исследовании методов обработки информации</li> <li>- умение использовать численные методы при выполнении научных исследований</li> <li>- умение применять математический анализ при выполнении научных исследований</li> <li>- умение применять математические методы планирования экспериментов</li> <li>- умение проводить экспериментальные научные исследования в различных прикладных областях и оценивать погрешностей измерений</li> <li>- умение производить оценку качества полученных решений</li> <li>- владение методами регрессионного анализа для построения моделей по эмпирическим данным</li> <li>- владение навыками использования методов дискретной математики при выполнении научных исследований</li> <li>- владение разработкой и исследованием методов обработки информации, математических моделей объектов и процессов, на которых базируется синтез систем, алгоритмов и программ для решения</li> </ul> |

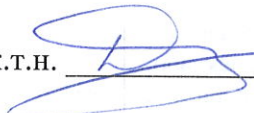
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>практических задач в различных сферах производственной и научно-исследовательской деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение методами описания и анализа динамики объектов и явлений дифференциальными и разностными уравнениями</li> <li>- владение методами регрессионного анализа для построения моделей по эмпирическим данным, синтеза алгоритмов и систем идентификации моделей и адаптации объектов</li> <li>- владение методами решения задач условной и безусловной оптимизации</li> <li>- владение методологией определения характеристик стохастических процессов, методологией сбора и кластеризации информации, снимаемой с объектов и технологий преобразования и хранения информации</li> <li>- владение методологией системного подхода к анализу объектов и явлений, формулировкой научных задач и целей исследований, структуризации содержания информационных объектов, методами построения математических моделей объектов и систем различного вида</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания методов линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений и систем, рядов</li> <li>- успешное и систематическое применение методов алгоритмизации и программирования, подходящих для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- сформированные знания методов теории вероятностей и математической статистики, теории информации, теории графов, теории множеств</li> <li>- устойчивое понимание этапов исследования источников информации по предложенной задаче, определение путей и инструментов решения задачи, планирование процесса получения решения, его верификации</li> <li>- сформированные знания методов построения комплексных критериев, алгоритмов построения математических моделей по эмпирическим данным, принципов идентификации моделей и адаптации систем</li> <li>- сформированные знания аспектов синтеза автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием результатов проведенных научных исследований анализируемого объекта или явления</li> <li>- успешное применение навыков использования основных комбинаторных алгоритмов при разработке и исследовании методов обработки информации</li> <li>- успешное применение численных методов при выполнении научных исследований</li> <li>- систематическое применение методов математического анализа и планирования экспериментов при выполнении научных исследований</li> <li>- успешное проведение экспериментальных научных исследований в различных прикладных областях</li> </ul> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированное умение оценивать погрешностей измерений</li> <li>- успешное применение навыков оценки качества полученных решений</li> <li>- эффективное использование методов регрессионного анализа для построения моделей по эмпирическим данным</li> <li>- эффективное использование методов дискретной математики при выполнении научных исследований</li> <li>- эффективное использование навыков разработки и исследования методов обработки информации, математических моделей объектов и процессов, на которых базируется синтез систем, алгоритмов и программ для решения практических задач в различных сферах производственной и научно-исследовательской деятельности</li> <li>- эффективное использование навыков разработки программных модулей для проведения научных исследований и реализации синтезированных алгоритмов в рамках действующих автоматизированных систем, разработки специализированных автоматизированных систем для проведения научных исследований</li> <li>- эффективное применение методов описания и анализа динамики объектов и явлений дифференциальными и разностными уравнениями</li> <li>- эффективное применение методов регрессионного анализа для построения моделей по эмпирическим данным, синтеза алгоритмов и систем идентификации моделей и адаптации объектов</li> <li>- эффективное применение методов решения задач условной и безусловной оптимизации</li> <li>- эффективное применение методологии определения характеристик стохастических процессов, методологии сбора и кластеризации информации, снимаемой с объектов и технологий преобразования и хранения информации</li> <li>- эффективное применение методологии системного подхода к анализу объектов и явлений, формулировки научных задач и целей исследований, структуризации содержания информационных объектов, методов построения математических моделей объектов и систем различного вида</li> </ul> |
|             | <b>научно-педагогическая деятельность</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК-4</b> | <p>способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии</p> | <p><i>Определение компетенции:</i><br/>под компетенцией ПК-4 понимается знание принципов организации практических занятий с пользователями программных систем с целью повышения квалификации пользователей и эффективности применения программно-аппаратных средств на основе оптимальных сценариев использования технических решений в задачах профессиональной деятельности, а также способность анализировать, систематизировать и корректировать опыт работы пользователей, в том числе, для адаптации к фазам эволюционного развития программных средств и изменениям программно-аппаратного окружения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p><i>Структура компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание типовых методов решения задач профессиональной деятельности, а также специфики применения необходимых инструментальных средств и программно-аппаратного обеспечения в конкретных условиях профессиональной деятельности</li> <li>- знание требований к профилю профессиональных навыков персонала, применяющего и обслуживающего технические объекты и решения</li> <li>- умение формулировать вопросы для контроля понимания принципов функционирования применяемых на практике технических решений</li> <li>- умение разрабатывать наборы тестовых заданий для проверки корректности использования функций применяемых на практике технических решений</li> <li>- владение навыками объяснения типовых ошибок и способов их исправления</li> <li>- владение навыками разработки оценочных средств усвоения материала</li> </ul> <p><i>Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированные знания типовых методов решения задач профессиональной деятельности, а также специфики применения необходимых инструментальных средств и программно-аппаратного обеспечения в конкретных условиях профессиональной деятельности</li> <li>- сформированные знания требований к профилю профессиональных навыков персонала, применяющего и обслуживающего технические объекты и решения</li> <li>- успешное применение навыков разработки перечней типовых вопросов для контроля понимания принципов функционирования применяемых на практике технических решений</li> <li>- успешное применение навыков разработки наборов тестовых заданий для проверки корректности использования функций применяемых на практике технических решений</li> <li>- эффективное использование навыков объяснения типовых ошибок и способов их исправления для повышения квалификации пользователей программных систем</li> <li>- эффективное использование навыков разработки оценочных средств усвоения материала</li> </ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению бакалавриата 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и профилю подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Автор(ы):

к.т.н.  П.А. Домашнев

Документ одобрен на заседании ОПН «Информатика и вычислительная техника»

« 9 » ноября 2018 г., протокол № 2.

## **Приложение Б. Компетентностно-ориентированный учебный план**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

АС-18  
АС-14



Утверждаю  
Ректор

А.К. Погодаев

августа 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

161823

Направление подготовки  
Профиль подготовки  
Тип программы  
Квалификация выпускника

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Автоматизированные системы обработки информации и управления  
академический  
бакалавр

Срок обучения  
Форма обучения

4 года  
очная

г. Липецк – 2018 г.

34/3.06)



**I. Компетентностно-формирующая часть**

| Компетенции выпускника     |                                                                                                                                                           | Распределение по курсам / семестрам обучения, дисциплинам, модулям, практикам, ГИА                               |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                    |                                                                | Виды учебной работы и образовательных технологий |                              | Формы промежуточной аттестации                               |                                                              |                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Код                        | Название                                                                                                                                                  | 1 курс                                                                                                           |                                                                             | 2 курс                                                                      |                                                                             | 3 курс                                                                      |                                                                             | 4 курс                                             |                                                                |                                                  |                              |                                                              |                                                              |                                                 |
|                            |                                                                                                                                                           | 1 семестр                                                                                                        | 2 семестр                                                                   | 3 семестр                                                                   | 4 семестр                                                                   | 5 семестр                                                                   | 6 семестр                                                                   | 7 семестр                                          | 8 семестр                                                      |                                                  |                              |                                                              |                                                              |                                                 |
|                            |                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                    |                                                                |                                                  |                              |                                                              |                                                              | Блок / Наименование дисциплин, модулей, практик |
| 1                          | 2                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                    |                                                                | 4                                                |                              | 5                                                            | 6                                                            |                                                 |
| Общекультурные компетенции |                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                    |                                                                |                                                  |                              |                                                              |                                                              |                                                 |
| ОК-1                       | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции                                                            |                                                                                                                  |                                                                             | Б1.Б. Философия                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                    |                                                                |                                                  | Лекции, практические занятия | групповая консультация, тематические дискуссии               | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-2                       | способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции                           | Б1.Б. История                                                                                                    |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                    |                                                                |                                                  | Лекции, практические занятия | групповая консультация, тематические дискуссии               | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-3                       | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности                                                                     |                                                                                                                  |                                                                             |                                                                             | Б1.Б. Основы экономической теории                                           | Б1.Б. Экономика предприятия                                                 |                                                                             |                                                    |                                                                |                                                  | Лекции, практические занятия | деловые игры, кейс-технологии                                | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-4                       | способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности                                                                          |                                                                                                                  |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             | Б1.Б. Правоведение                                 | Б1.В. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения |                                                  | Лекции, практические занятия | групповая консультация, тематические дискуссии, деловые игры | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-5                       | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | Б1.Б. Иностранный язык<br>Б1.Б. Русский язык и культура речи                                                     | Б1.Б. Иностранный язык                                                      | Б1.Б. Иностранный язык                                                      | Б1.Б. Иностранный язык                                                      |                                                                             |                                                                             |                                                    | Б3. ВКР                                                        |                                                  | Лекции, практические занятия | групповая консультация, тематические дискуссии               | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-6                       | способностью работать в коллективе толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                  |                                                                                                                  |                                                                             |                                                                             |                                                                             | Б1.Б. Социальная психология                                                 |                                                                             |                                                    |                                                                |                                                  | Лекции, практические занятия | групповая консультация, тематические дискуссии               | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-7                       | способностью к самоорганизации и самообразованию                                                                                                          |                                                                                                                  | Б1.Б. Тайм-менеджмент<br>Б2. Учебная практика                               |                                                                             | Б2. Учебная практика                                                        | Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности                          | Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности                          | Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности | Б2. НИР                                                        |                                                  | Лекции, практические занятия | групповая консультация, тематические дискуссии, деловые игры | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-8                       | способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                    | Б1.Б. Физическая культура и спорт<br>Б1.В. Общая физическая подготовка*<br>Б1.В. Прикладная физическая культура* | Б1.В. Общая физическая подготовка*<br>Б1.В. Прикладная физическая культура* | Б1.В. Общая физическая подготовка*<br>Б1.В. Прикладная физическая культура* | Б1.В. Общая физическая подготовка*<br>Б1.В. Прикладная физическая культура* | Б1.В. Общая физическая подготовка*<br>Б1.В. Прикладная физическая культура* | Б1.В. Общая физическая подготовка*<br>Б1.В. Прикладная физическая культура* |                                                    |                                                                |                                                  | Лекции, практические занятия | оргдеятельные игры, тематические дискуссии                   | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |
| ОК-9                       | способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                                            |                                                                                                                  |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             |                                                                             | Б1.Б. Безопасность жизнедеятельности               |                                                                |                                                  | Лекции, практические занятия | деловые игры, кейс-технологии                                | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы | зачет, экзамен, ГИА                             |

| Общепрофессиональные компетенции |                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |                                                                   |                                                 |                                                                 |                                                                                                         |                                                            |                                                                           |                                               |                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                            |                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ОПК-1                            | способностью устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем                                                                                                                                |                                             |                                                                   |                                                 |                                                                 | Б1.5. Операционные системы<br>Б1.5. Базы данных                                                         | Б1.5. Компьютерные сети<br>Б2. Производственная практика   | Б1.5. Администрирование информационных систем<br>Б1.5. Сетевые технологии | Б2. ПДП<br>Б3. ВКР                            | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
| ОПК-2                            | способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач                                                                                                                                              | Б1.5. Программирование<br>Б1.5. Информатика | Б1.5. Программирование<br>Б1.5. Инженерная и компьютерная графика | Б1.5. Объектно-ориентированное программирование |                                                                 |                                                                                                         |                                                            |                                                                           | Б3. ВКР                                       | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
| ОПК-3                            | способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием                                                                                                  |                                             |                                                                   |                                                 |                                                                 | Б1.5. Архитектура вычислительных систем                                                                 | Б1.5. Компьютерные сети                                    | Б1.5. Сетевые технологии                                                  | Б3. ВКР                                       | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
| ОПК-4                            | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов                                                                                                                                                               |                                             |                                                                   |                                                 | Б1.5. Электротехника<br>Б1.5. Основы электроники и схемотехники | Б1.5. Операционные системы<br>Б1.5. Архитектура вычислительных систем<br>Б1.5. Основы теории управления | Б1.5. Компьютерные сети<br>Б1.5. Микропроцессорные системы | Б1.5. Администрирование информационных систем<br>Б1.5. Сетевые технологии | Б3. ВКР                                       | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
| ОПК-5                            | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Б1.5. Информатика                           | Б2. Учебная практика                                              |                                                 | Б2. Учебная практика                                            |                                                                                                         |                                                            |                                                                           | Б1.5. Защита информации<br>Б2. ПДП<br>Б3. ВКР | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |



| Профессиональные компетенции          |                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                            |                     |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Проектно-конструкторская деятельность |                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                            |                     |
| ПК-1                                  | способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»   |                        |                                                                                                  | Б1.В. Проектирование человеко-машинного интерфейса                                                                                                               |                                                                                                                | Б1.Б. Базы данных                                                                                       | Б1.В. Технология разработки программного обеспечения<br>Б1.В. Разработка информационной системы<br>Б1.В. Интерфейсы автоматизированных систем* Б2. Производственная практика                                                                               | Б1.В. Проектирование автоматизированных систем                                                                                                                          | Б1.В. Архитектура программных систем Б2. ПДП Б3. ВКР                                                                            | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
| Проектно-технологическая деятельность |                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                            |                     |
| ПК-2                                  | способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | Б1.Б. Программирование | Б1.Б. Программирование Б1.В. Технологии программирования и структуры данных Б2. Учебная практика | Б1.Б. Объектно-ориентированное программирование Б1.В. Программирование на Java*                                                                                  | Б1.В. Технологии .NET Framework* Б1.В. Технологии информационных систем* Б2. Учебная практика                  | Б1.Б. Базы данных Б1.В. Синтез системы автоматического управления*                                      | Б1.Б. Микропроцессорные системы<br>Б1.В. Технология разработки программного обеспечения<br>Б1.В. Разработка информационной системы<br>Б1.В. Технологии разработки WEB-приложений*<br>Б1.В. Системный анализ<br>Б1.В. Интерфейсы автоматизированных систем* | Б1.В. Проектирование автоматизированных систем<br>Б1.В. Архитектура систем промышленной автоматизации*<br>Б1.В. Технические средства систем промышленной автоматизации* | Б1.В. Архитектура программных систем<br>Б1.В. Программирование систем промышленной автоматизации* Б2. ПДП Б3. ВКР               | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
| ВПК-1                                 | владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения                                                                          |                        | Б1.В. Технологии программирования и структуры данных Б2. Учебная практика                        | Б1.В. Разработка и анализ алгоритмов*<br>Б1.В. Функциональное программирование*<br>Б1.В. Программирование на Java*<br>Б1.В. Программирование офисных приложений* | Б1.В. Системное программирование*<br>Б1.В. Теория вычислительных процессов и структур*<br>Б2. Учебная практика | Б1.В. Теория автоматов*<br>Б1.В. Комбинаторные алгоритмы*<br>Б1.В. Разработка многопоточных приложений* |                                                                                                                                                                                                                                                            | Б1.В. Логическое программирование*<br>Б1.В. Встраиваемые системы*                                                                                                       | Б1.В. Системы реального времени*<br>Б1.В. Системы электронного документооборота*<br>Б1.В. Геоинформационные системы*<br>Б3. ВКР | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |

|       |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                                                                            |                                                                                                      |                                                                            |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |                                                                           |                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                            |                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|       | Научно-исследовательская деятельность                                                                                                                                                             |                                                                                         |                                                                            |                                                                                                      |                                                                            |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |                                                                           |                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                            |                     |
| ПК-3  | способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности                                             |                                                                                         |                                                                            |                                                                                                      | Б1.В. Компьютерное моделирование                                           | Б1.В. Математическое программирование<br>Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности | Б1.В. Теория принятия решений*<br>Б1.В. Исследование операций*<br>Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности<br>Б1.В. Метрология, стандартизация и сертификация*<br>Б1.В. Методы и средства измерений и контроля* | Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности<br>Б1.В. Теоретические основы автоматизированного управления*<br>Б1.В. Моделирование производственных процессов* | Б2. НИР<br>Б2. ПДП<br>Б3. ВКР                                             | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
| ВПК-2 | способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Б1.В. Дискретная математика<br>Б1.В. Алгебра и геометрия<br>Б1.В. Математический анализ | Б1.В. Дискретная математика<br>Б1.В. Математический анализ<br>Б1.В. Физика | Б1.В. Математический анализ<br>Б1.В. Теория вероятностей и математическая статистика<br>Б1.В. Физика | Б1.В. Статистические методы в прикладных задачах<br>Б1.В. Численные методы | Б1.В. Математическое программирование<br>Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности | Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности<br>Б1.В. Метрология, стандартизация и сертификация*<br>Б1.В. Методы и средства измерений и контроля*                                                                   | Б1.В. Основы научно-исследовательской деятельности                                                                                                                  | Б2. НИР<br>Б3. ВКР                                                        | Лекции, практические занятия, лабораторные занятия | тематические дискуссии, проблемные семинары, мультимедийные лекции с интерактивной составляющей, компьютерное моделирование | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |
|       | Научно-педагогическая деятельность                                                                                                                                                                |                                                                                         |                                                                            |                                                                                                      |                                                                            |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |                                                                           |                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                            |                     |
| ПК-4  | способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии                                             |                                                                                         |                                                                            |                                                                                                      |                                                                            |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           | Б1.В. Методика обучения пользователей программных систем                                                                                                            | Б1.В. Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения<br>Б3. ВКР | Лекции, практические занятия                       | групповая консультация, тематические дискуссии, деловые игры                                                                | контроль соблюдения студентом графика самостоятельной работы, контроль выполнения лабораторных работ и ИДЗ | зачет, экзамен, ГИА |

НИР - научно-исследовательская работа  
ВКР - выпускная квалификационная работа

ПДП - преддипломная практика  
\* - дисциплины по выбору студентов



|        |                                                               |     |       |           |              |         |                   |       |      |                                     |        |     |        |     |        |     |        |      |         | Пересчет       |         |                |    |    | Выборка |         |         |          |     |    |  |  |
|--------|---------------------------------------------------------------|-----|-------|-----------|--------------|---------|-------------------|-------|------|-------------------------------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|------|---------|----------------|---------|----------------|----|----|---------|---------|---------|----------|-----|----|--|--|
| Индекс | Наименование циклов, разделов ОП, модулей, дисциплин, практик | Вид | Класс | Компонент | Трудоемкость |         |                   |       |      | Распределение по курсам и семестрам |        |     |        |     |        |     |        | Курс | Семестр | Код дисциплины | Кафедра | Часов в неделю |    |    | Зачет   | Экзамен | Задания | Практика | ВКР | ЭК |  |  |
|        |                                                               |     |       |           | В зач.ед.    | В часах |                   |       |      | Промежут. контроль                  | 1 курс |     | 2 курс |     | 3 курс |     | 4 курс |      |         |                |         |                |    |    |         |         |         |          |     |    |  |  |
|        |                                                               |     |       |           |              | Всего   | Контактная работа |       | CPC  |                                     | 1с.    | 2с. | 3с.    | 4с. | 5с.    | 6с. | 7с.    |      |         |                |         | 8с.            |    |    |         |         |         |          |     |    |  |  |
|        |                                                               |     |       |           |              |         | ауд.              | конс. |      |                                     |        |     |        |     |        |     |        |      |         |                |         |                |    |    |         |         |         |          |     |    |  |  |
| Б1     | Блок 1 Дисциплины (модули)                                    |     |       |           | 219          | 8226    | 4082              | 249   | 2730 | 1165                                | 32     | 31  | 33     | 31  | 30     | 28  | 29     | 23   |         |                |         |                | 96 | 59 | 82      | 37      | 38      |          |     |    |  |  |
| Б1.Б   | Базовая часть                                                 |     |       |           | 99           | 3564    | 1716              | 109   | 1227 | 512                                 | 18     | 12  | 9      | 12  | 21     | 7   | 13     | 6    |         |                |         |                | 42 | 25 | 31      | 14      | 16      |          |     |    |  |  |
| Б1.Б1  | Физическая культура и спорт                                   | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 54                | 4     | 10   | 4                                   | 3      |     |        |     |        |     |        |      | 1       | 1              | 180501  | 1805           | 2  |    | 1       | 1       |         |          |     |    |  |  |
| Б1.Б2  | История                                                       | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 30   | 21                                  | 3      |     |        |     |        |     |        |      | 1       | 1              | 1906001 | 1906           | 2  |    | 1       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б3  | Философия                                                     | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 24   | 27                                  |        |     | 3      |     |        |     |        |      | 2       | 3              | 1907001 | 1907           | 2  |    | 1       |         | 1       |          |     |    |  |  |
| Б1.Б4  | Иностранный язык                                              | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 36                | 2     | 30   | 4                                   | 2      |     |        |     |        |     |        |      | 1       | 1              | 1905001 | 1905           |    |    | 2       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б4  | Иностранный язык                                              | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 45   | 6                                   |        | 3   |        |     |        |     |        |      | 1       | 2              | 1905001 | 1905           |    |    | 3       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б4  | Иностранный язык                                              | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 45   | 6                                   |        |     | 3      |     |        |     |        |      | 2       | 3              | 1905001 | 1905           |    |    | 3       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б4  | Иностранный язык                                              | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 54                | 4     | 52   | 34                                  |        |     |        | 3   |        |     |        |      | 2       | 4              | 1905001 | 1905           |    |    | 3       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б5  | Русский язык и культура речи                                  | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 36                | 2     | 30   | 4                                   | 2      |     |        |     | 2      |     |        |      | 1       | 1              | 1908001 | 1908           | 1  |    | 1       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б6  | Основы экономической теории                                   | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 36                | 2     | 30   | 4                                   |        |     |        | 2   |        |     |        |      | 2       | 4              | 1803202 | 1803           | 1  |    | 1       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б7  | Экономика предприятия                                         | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 36                | 2     | 30   | 4                                   |        |     |        |     | 2      |     |        |      | 3       | 5              | 1803004 | 1803           | 1  |    | 1       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б8  | Правоведение                                                  | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 36                | 2     | 30   | 4                                   |        |     |        |     |        | 2   |        |      | 4       | 7              | 1903003 | 1903           | 1  |    | 1       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б9  | Социальная психология                                         | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 36                | 2     | 30   | 4                                   |        |     |        |     |        | 2   |        |      | 3       | 5              | 1902118 | 1902           | 1  |    | 1       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б10 | Тайм-менеджмент                                               | 1   | 11    | 6         | 2            | 72      | 36                | 2     | 30   | 4                                   |        | 2   |        |     |        |     |        |      | 1       | 2              | 1902020 | 1902           | 1  |    | 1       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б11 | Безопасность жизнедеятельности                                | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 31   | 20                                  |        |     |        |     |        |     | 3      |      | 4       | 7              | 1401111 | 1401           | 1  | 1  | 1       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б12 | Информатика                                                   | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 72                | 4     | 46   | 22                                  | 4      |     |        |     |        |     |        |      | 1       | 1              | 1601028 | 1601           | 2  | 2  |         |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б13 | Инженерная и компьютерная графика                             | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 45   | 6                                   |        | 3   |        |     |        |     |        |      | 1       | 2              | 1304006 | 1304           | 1  |    | 2       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б14 | Программирование                                              | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 72                | 4     | 60   | 8                                   | 4      |     |        |     |        |     |        |      | 1       | 1              | 1601047 | 1601           | 2  | 1  | 1       | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б14 | Программирование                                              | 1   | 11    | 6         | 5            | 180     | 72                | 8     | 70   | 30                                  |        | 4   |        |     |        |     |        |      | 1       | 2              | 1601047 | 1601           | 2  | 2  |         |         | 1       | 2        |     |    |  |  |
| Б1.Б15 | Объектно-ориентированное программирование                     | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 45   | 6                                   |        |     |        | 3   |        |     |        |      | 2       | 3              | 1601003 | 1601           | 1  | 2  |         |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б16 | Электротехника                                                | 1   | 11    | 6         | 5            | 180     | 72                | 8     | 64   | 36                                  |        |     |        |     | 4      |     |        |      | 2       | 4              | 1603001 | 1603           | 2  | 1  | 1       |         | 1       | 2        |     |    |  |  |
| Б1.Б17 | Основы электроники и схемотехники                             | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 29   | 22                                  |        |     |        |     | 3      |     |        |      | 2       | 4              | 1601043 | 1601           | 1  | 2  |         |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б18 | Основы теории управления                                      | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 72                | 4     | 44   | 24                                  |        |     |        |     |        | 4   |        |      | 3       | 5              | 1601042 | 1601           | 2  | 1  | 1       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б19 | Архитектура вычислительных систем                             | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 72                | 4     | 44   | 24                                  |        |     |        |     |        |     |        |      | 3       | 5              | 1601016 | 1601           | 2  | 1  | 1       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б20 | Микропроцессорные системы                                     | 1   | 11    | 6         | 3            | 108     | 54                | 3     | 45   | 6                                   |        |     |        |     |        |     |        |      | 3       | 6              | 1601039 | 1601           | 1  | 2  |         | 1       |         | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б21 | Операционные системы                                          | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 72                | 4     | 44   | 24                                  |        |     |        |     |        |     |        |      | 3       | 5              | 1601041 | 1601           | 2  | 2  |         |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б22 | Базы данных                                                   | 1   | 11    | 6         | 5            | 180     | 90                | 4     | 52   | 34                                  |        |     |        |     |        |     |        |      | 3       | 5              | 1601041 | 1601           | 2  | 2  |         |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б23 | Компьютерные сети                                             | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 72                | 4     | 46   | 22                                  |        |     |        |     | 5      |     |        |      | 3       | 5              | 1601018 | 1601           | 2  | 1  | 2       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б24 | Сетевые технологии                                            | 1   | 11    | 6         | 5            | 180     | 72                | 8     | 64   | 36                                  |        |     |        |     |        | 4   |        |      | 3       | 6              | 1601033 | 1601           | 2  | 1  | 1       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |
| Б1.Б25 | Администрирование информационных систем                       | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 72                | 4     | 38   | 30                                  |        |     |        |     |        |     | 4      |      | 4       | 7              | 1601055 | 1601           | 2  | 2  |         |         | 1       | 2        |     |    |  |  |
| Б1.Б26 | Защита информации                                             | 1   | 11    | 6         | 4            | 144     | 60                | 4     | 44   | 36                                  |        |     |        |     |        |     |        | 6    | 4       | 8              | 1601023 | 1601           | 3  | 2  | 1       |         | 1       | 1        |     |    |  |  |



[illegible]



[illegible]

**ИТОГИ:**

39,64

---

32,50

|                                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| Всего часов                                       | 8982 |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Нагрузка студентов в семестре в зачетных единицах | 30,0 | 30,0 | 29,0 | 31,0 | 29,0 | 31,0 | 31,0 | 29,0 |  |  |
| Нагрузка студентов в год в зачетных единицах      | 60   |      | 60   |      | 60   |      | 60   |      |  |  |
| Нагрузка студентов в неделю в часах               | 54,0 | 53,4 | 54,0 | 54,0 | 53,9 | 54,0 | 54,0 | 53,5 |  |  |
| Количество дисциплин в семестре                   | 10   | 9    | 10   | 10   | 11   | 10   | 10   | 5    |  |  |
| Количество экзаменов в семестре по дисциплинам    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 3    |  |  |
| Количество зачетов в семестре по дисциплинам      | 5    | 4    | 5    | 5    | 6    | 5    | 5    | 2    |  |  |
| Курсовые работы                                   | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    |  |  |
| Курсовые проекты                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |  |  |
| Количество зачетов по практикам                   |      | 1    |      | 1    |      | 1    |      | 2    |  |  |



Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО  
по направлению  
и профилю подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Первый проректор

Качановский Ю.П.

Рецензент

Капнин А.В.

Начальник УМУ

Мальцева Н.Г.

начальник отдела

Декан факультета

Галкин А.В.

«Центр компетенций - Портальные технологии»  
ООО «НЛМК - Информационные технологии»

Председатель ОПН

Алексеев В.А.

Авторы

Согласовано

В.А. Алексеев

Зав. кафедрой высшей математики

П.А. Домашнев

Зав. кафедрой инженерной графики

О.В. Болдырихин

Зав. кафедрой иностранных языков

Н.В. Барышев

Зав. кафедрой истории, теории государства и права и конст. права

Ю.Д. Ермолаев

Зав. кафедрой культуры

С.И. Лутохин

Зав. кафедрой прикладной математики

Зав. кафедрой психологии

Зав. кафедрой транспортных средств и техносферной безопасности

Зав. кафедрой уголовного и гражданского права

Зав. кафедрой физвоспитания

Зав. кафедрой физики и биомедицинской техники

Зав. кафедрой философии

Зав. кафедрой экономики

Зав. кафедрой электрооборудования

Шмырин А.М.

Телегин В.В.

Барышев Н.В.

Половинкина М.Л.

Томилина Н.Ю.

Галкин А.В.

Мактамкулова Г.А.

Ли Р.И.

Панфилов И.П.

Перов А.П.

Шарапов С.И.

Иванов А.Г.

Богомолова Е.В.

Шпиганович А.Н.

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета  
протокол № 1, от "31" августа 201 8 г.

**Приложение к рабочему учебному плану**

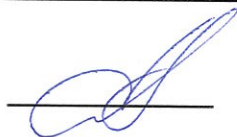
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

и профилю подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Уточнение распределения часов для дисциплин по выбору**

| Наименование дисциплины         | Код дисциплины | Лекции | Лаб.раб. | Практ.зан. | Зачет | Экзамен | Задание |
|---------------------------------|----------------|--------|----------|------------|-------|---------|---------|
| Функциональное программирование | 1601074        | 1      | 2        | 0          | 1     | 0       | 1       |

**Председатель ОПН**



**Алексеев В.А.**

**Авторы**



**В.А. Алексеев**



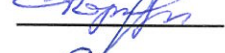
**П.А. Домашнев**



**О.В. Болдырихин**



**Н.В. Барышев**



**Ю.Д. Ермолаев**



**С.И. Лутохин**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю

Ректор



А.К. Погодаев

2018 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 161823

Направление подготовки

Профиль подготовки

Тип программы

Квалификация выпускника

Срок обучения

Форма обучения

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Автоматизированные системы обработки информации и управления

академический

бакалавр

4 года

очная

г. Липецк – 2018 г.



# КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

| Курс | Сентябрь |      |       |       | Октябрь |      |       |       | Ноябрь |     |       |       | Декабрь |     |      |       | Январь |      |      |       | Февраль |      |     |      | Март  |      |     |      | Апрель |       |      |      | Май   |       |      |      | Июнь  |       |       |     | Июль |       |       |      | Август |       |       |      |     |       |       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|----------|------|-------|-------|---------|------|-------|-------|--------|-----|-------|-------|---------|-----|------|-------|--------|------|------|-------|---------|------|-----|------|-------|------|-----|------|--------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-----|------|-------|-------|------|--------|-------|-------|------|-----|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      | 1-7      | 8-14 | 15-21 | 22-28 | 29-5    | 6-12 | 13-19 | 20-26 | 27-2   | 3-9 | 10-16 | 17-23 | 24-30   | 1-7 | 8-14 | 15-21 | 22-28  | 29-4 | 5-11 | 12-18 | 19-25   | 26-1 | 2-8 | 9-15 | 16-22 | 23-1 | 2-8 | 9-15 | 16-22  | 23-29 | 30-5 | 6-12 | 13-19 | 20-26 | 27-3 | 4-10 | 11-17 | 18-24 | 25-31 | 1-7 | 8-14 | 15-21 | 22-28 | 29-5 | 6-12   | 13-19 | 20-26 | 27-2 | 3-9 | 10-16 | 17-23 | 24-31 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      | 1        | 2    | 3     | 4     | 5       | 6    | 7     | 8     | 9      | 10  | 11    | 12    | 13      | 14  | 15   | 16    | 17     | 18   | 19   | 20    | 21      | 22   | 23  | 24   | 25    | 26   | 27  | 28   | 29     | 30    | 31   | 32   | 33    | 34    | 35   | 36   | 37    | 38    | 39    | 40  | 41   | 42    | 43    | 44   | 45     | 46    | 47    | 48   | 49  | 50    | 51    | 52    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1    |          |      |       |       |         |      |       |       |        | *   |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      | *   |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       |       |     | Э    | Э     | Э     | У    | У      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        | *   |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       |       | Э   | Э    | Э     | У     | У    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       | *    |      |       |       | Э     | Э   | Э    | У     | У     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       | *    |      |       |       | Э     | Э   | Э    | У     | У     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     | *    |        |       |      |      |       |       | *    |      |       |       | Э     | Э   | Э    | У     | У     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2    |          |      |       |       |         |      |       |       |        | *   |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      | *   |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       |       | Э   | Э    | Э     | У     | У    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       | Э     | Э   | Э    | У     | У     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        | *   |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       | Э     | Э   | Э    | У     | У     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      | *    |       |       |       | Э   | Э    | Э     | У     | У    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     | *    |        |       |      |      |       |       |      | *    |       |       |       | Э   | Э    | Э     | У     | У    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3    |          |      |       |       |         |      |       |       |        | *   |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      | *   |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       |       | Э   | Э    | Э     | П     | П    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       | Э     | Э   | Э    | П     | П     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       | Э     | Э   | Э    | П     | П     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      |       |       | Э     | Э   | Э    | П     | П     | К    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     | *    |        |       |      |      |       |       |      | *    |       |       |       | Э   | Э    | Э     | П     | П    | К      | К     | К     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4    |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       | *    |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      | Э     | Э     | Р     | Р   | Р    | Д     | Д     | Д    | Д      | Д     | Д     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        | *   |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      | П     | П    | П   | П    | П      | П     | П    | П    | П     | П     |      |      | Э     | Э     | Р     | Р   | Р    | Д     | Д     | Д    | Д      | Д     | Д     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      | Э     | Э     | Р     | Р   | Р    | Д     | Д     | Д    | Д      | Д     | Д     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     |      |        |       |      |      |       |       |      |      | Э     | Э     | Р     | Р   | Р    | Д     | Д     | Д    | Д      | Д     | Д     | К    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|      |          |      |       |       |         |      |       |       |        |     |       |       |         |     |      |       |        |      | *    | Э     | Э       | Э    | К   |      |       |      |     | *    |        |       |      |      |       |       |      |      | Э     | Э     | *     | Р   | Р    | Р     | Д     | Д    | Д      | Д     | Д     | Д    | К   | К     | К     | К     | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |

## Рекомендованные обозначения:

|   |                                                        |
|---|--------------------------------------------------------|
| Д | – Теоретическое обучение                               |
| Э | – Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |
| К | – Экзаменационная сессия                               |
| З | – Каникулы                                             |
| З | – Зачетная неделя                                      |
| * | – Нерабочие праздничные дни                            |

|   |                                                        |
|---|--------------------------------------------------------|
| Г | – Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| У | – Учебная практика                                     |
| П | – Производственная практика                            |
| Р | – Преддипломная практика                               |
| Х | – Нет обучения                                         |

При расчете продолжительности обучения и каникул в указанную продолжительность не входят нерабочие праздничные дни. Все учебные занятия по дисциплинам попадающие на нерабочие праздничные дни, компенсируются в течение текущего семестра в период проведения данных видов учебных занятий в соответствии с приказом об утверждении календарного учебного графика на очередной учебный год (Приложение 2)

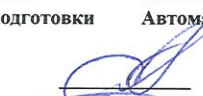
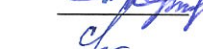
## 2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

| КУРС  | Теоретическое обучение |        | Экзаменационная сессия |       | Зачетная неделя | Учебная практика | Производственная практика | Преддипломная практика | Государственная итоговая аттестация                  |                                                      | Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы) | Каникулы | Нерабочие праздничные дни | ВСЕГО |
|-------|------------------------|--------|------------------------|-------|-----------------|------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|-------|
|       |                        |        |                        |       |                 |                  |                           |                        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |                                                                              |          |                           |       |
| I     | 17 4/6                 | 17 1/6 | 3                      | 3     | 0               | 2                | 0                         | 0                      | 0                                                    | 0                                                    | 42 5/6                                                                       | 7        | 2 1/6                     | 52    |
| II    | 17 4/6                 | 17 1/6 | 3                      | 3     | 0               | 2                | 0                         | 0                      | 0                                                    | 0                                                    | 42 5/6                                                                       | 7        | 2 1/6                     | 52    |
| III   | 17 4/6                 | 17 1/6 | 3                      | 2 2/6 | 0               | 0                | 2 4/6                     | 0                      | 0                                                    | 0                                                    | 42 5/6                                                                       | 7        | 2 1/6                     | 52    |
| IV    | 17 4/6                 | 8      | 3                      | 1 5/6 | 0               | 0                | 1 4/6                     | 2 4/6                  | 0                                                    | 6                                                    | 40 5/6                                                                       | 9        | 2 1/6                     | 52    |
| ИТОГО | 130 1/6                |        | 22 1/6                 |       | 0               | 4                | 4 2/6                     | 2 4/6                  | 0                                                    | 6                                                    | 169 2/6                                                                      | 30       | 8 4/6                     | 208   |

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
и профилю подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Автор(ы)


В.А. Алексеев

П.А. Домашнев

О.В. Болдырихин

Н.В. Барышев

Ю.Д. Ермолаев

С.И. Лутохин

Документ одобрен на заседании ОПН

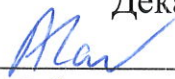
протокол № 1 от "29" августа 2018 г.

**Приложение В. Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников вуза**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИ

 / Галкин А.В. /  
« 24 » 03 2020 г.

**ПРОГРАММА**

**ИТоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации)  
выпускников вуза на соответствие их подготовки  
ожидаемым результатам образования**

|                                |                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Направление подготовки</b>  | <u>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</u>                |
| <b>Профиль подготовки</b>      | <u>Автоматизированные системы обработки информации и управления</u> |
| <b>Тип программы</b>           | <u>академический</u>                                                |
| <b>Квалификация выпускника</b> | <u>бакалавр</u>                                                     |

г. Липецк – 2020 г.

## **1. Цель и задачи итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников вуза**

Государственная итоговая государственная аттестация выпускника образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», академический бакалавриат, профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления» является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме с учетом всего набора освоенных компетенций.

К государственной итоговой государственной аттестации допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы высшего образования по рассматриваемому направлению подготовки, разработанной вузом в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования.

Целью итоговой государственной аттестации является:

1. Установление уровня подготовки выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС.
2. Глубокая и многосторонняя проверка теоретических знаний и практических навыков в области разработки программно-информационных систем.
3. Оценка приобретенных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, уровня понимания научных задач и проблем в области профессиональной деятельности.

Задачи итоговой государственной аттестации выпускника бакалавриата:

- проверка понимания выпускником основных естественнонаучных законов и явлений, необходимых в профессиональной деятельности;
- закрепление, развитие и анализ профессиональных знаний и навыков их применения для решения инженерных задач в рамках профессиональной деятельности;
- развитие стремление выпускников к саморазвитию, повышению уровня своей квалификации;
- формирование устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в области информационных технологий и разработки программно-информационных систем;
- развитие способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовности нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования, научной и практической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений и стимулирование инновационной деятельности.

## **2. Основное содержание итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников вуза**

Содержание итоговых комплексных испытаний базируется на компетенциях выпускника вуза как совокупного ожидаемого результата образования по ОПОП ВО. Установленная



совокупность итоговых комплексных испытаний должна позволять оценить соответствие подготовки выпускников вуза совокупному ожидаемому результату образования по ОПОП ВО.

Итоговые комплексные испытания выпускника бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» проводятся в виде защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), что позволяет обеспечить достижение целей и выполнение задач итоговых комплексных испытаний в процессе решения выпускником конкретной научно-технической проблемы. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по рассматриваемому направлению разрабатывается высшим учебным заведением в соответствии с требованиями ФГОС и рекомендациями нормативных актов университета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

## **2.1 Содержание выпускной квалификационной работы (ВКР) выпускника вуза и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования по ОПОП ВО в целом**

Подготовка ВКР бакалавра является завершающим этапом обучения по программе подготовки бакалавров и направлена на демонстрацию способности выпускника решать конкретные аналитические, исследовательские и прикладные задачи, связанные с профессиональной деятельностью в области разработки автоматизированных систем обработки информации и управления.

ВКР бакалавра представляет собой практическую разработку в области автоматизированных систем и информационных технологий для решения одной из актуальных задач. При ее выполнении обучающийся должен показать способности и умения, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, а также грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

В работе, как правило, выделяются два компонента: аналитический и проектный. Аналитическая часть работы посвящена всестороннему изучению проблемы, поставленной перед студентом, с проведением анализа существующих методов решения и, возможно, разработкой оригинального подхода к решению задачи на основе математических методов и моделей, а также других средств. Проектная часть работы, как правило, связана с проектированием и реализацией автоматизированной системы, обеспечивающей решение поставленных в работе задач.

Весь период подготовки и защиты ВКР разбит на несколько этапов (заданий):

1. Обоснование актуальности ВКР, определение целей и задач ВКР. Проведение информационного поиска для подтверждения актуальности, практической ценности и/или научной значимости проблемы, анализ предметной области. Подбор и систематизация информации по тематике ВКР, выбор методик и средств решения задачи. Сбор и

формирование исходных данных. Разработка технического задания на автоматизированную информационную систему.

2. Разработка основных критериев для оценки результатов решения поставленной задачи. Выбор математического аппарата для исследования проблемы и решения задачи. Разработка и анализ математических моделей.

3. Решение основных задач по теме ВКР, проектирование автоматизированной системы. Поиск прототипов и вариантов решения поставленной задачи. Проведение сравнительного анализа выявленных методов, принципов и подходов. Выбор и обоснование предлагаемого решения. Выбор аппаратного обеспечения системы. Обоснование выбора программной архитектуры системы.

4. Реализация технического, информационного и программного обеспечения автоматизированной системы. Разработка средств интеграции автоматизированной системы в существующую информационную инфраструктуру окружения. Реализация модулей взаимодействия с техническими средствами.

5. Анализ работоспособности и оценка эффективности разработанного решения. Оценка степени решения исходной проблемы/задачи.

6. Подготовка графической части, презентации результатов ВКР с использованием мультимедийных средств.

7. Подготовка доклада для защиты ВКР с учетом требований логики построения, навыков презентации и умения отстаивать предлагаемые решения.

8. Защита ВКР в виде доклада, сопровождаемого мультимедийной презентацией и демонстрацией разработанного информационного и программного обеспечения автоматизированной системы.

Матрица соотнесения процессов подготовки и защиты ВКР с совокупным ожидаемым результатом образования, представленным как перечень обязательных компетенций выпускника по ОПОП ВО.

| Коды      | Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО                                    | Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника вуза по ОПОП ВО |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|           |                                                                                                                                | 1                                                                                                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <b>ОК</b> | <b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>                                                                                   |                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |
| ОК-1      | способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции                                  | +                                                                                                          | + |   |   |   |   | + | + |
| ОК-2      | способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | +                                                                                                          | + |   |   |   |   | + | + |
| ОК-3      | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности                                      | +                                                                                                          | + | + |   |   |   |   |   |
| ОК-4      | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах                                                             | +                                                                                                          |   | + |   |   |   |   |   |

|            |                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|            | жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ОК-5       | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия                                                                                    |   |   |   |   |   |   | + | + |
| ОК-6       | способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                                                                                                    | + | + |   |   |   |   |   |   |
| ОК-7       | способность к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                                                                                              | + | + |   |   |   | + |   |   |
| ОК-8       | способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                        | + |   |   |   |   |   |   | + |
| ОК-9       | способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                       | + |   |   |   |   |   |   | + |
| <b>ОПК</b> | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ОПК-1      | способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем                                                                                                                                |   |   |   | + | + |   |   |   |
| ОПК-2      | способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач                                                                                                                                              |   |   | + | + |   |   |   |   |
| ОПК-3      | способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием                                                                                                  |   |   | + | + |   |   | + | + |
| ОПК-4      | способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов                                                                                                                                                               |   |   |   | + | + |   |   |   |
| ОПК-5      | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | + | + | + | + |   | + |   |   |
| <b>ПК</b>  | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |
|            | <b>проектно-конструкторская деятельность</b>                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |



|       |                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК-1  | способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»                                      |   |   | + | + | + |   |   |   |
|       | <b>проектно-технологическая деятельность</b>                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ПК-2  | способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования                                    |   |   |   | + | + |   |   |   |
| ВПК-1 | владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения                                                                                                             |   |   | + | + | + |   |   |   |
|       | <b>научно-исследовательская деятельность</b>                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ПК-3  | способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности                                                 |   |   | + |   | + |   |   |   |
| ВПК-2 | способность применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | + | + | + |   |   | + |   |   |
|       | <b>научно-педагогическая деятельность</b>                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ПК-4  | способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии                                                |   |   |   |   |   | + | + | + |

### 3. Формы проведения итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников вуза на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ОПОП

Итоговые комплексные испытания выпускника бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» включают подготовку и защиту выпускной квалификационной работы. Защита ВКР проводится в виде доклада, сопровождаемого мультимедийной презентацией и демонстрацией разработанной программно-информационной системы. В состав государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР входят не менее 3-х представителей ведущих предприятий-работодателей Липецкой области (включая председателя ГЭК), заведующий выпускающей кафедрой АСУ и ведущие преподаватели выпускающей кафедры.

Допуск ВКР к защите осуществляется по результатам предварительной защиты, которая осуществляется студентами перед комиссией, включающей не менее 3-х преподавателей выпускающей кафедры АСУ.

В целом проведение итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации), в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья, регламентируется документом СМК ЛГТУ ПО-09-2017 Положение общеуниверситетское «По государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры» (версия 3).

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников вуза**

##### **4.1 Основная литература**

1. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37091.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 299 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97577.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89479.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437686>
5. Соснин, П.И. Архитектурное моделирование автоматизированных систем : учебник / П.И. Соснин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-3919-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130183>
6. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зубкова Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс] / А. Косяков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 624 с. — ISBN 978-5-4488-0042-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64063.html>
8. Лисяк В.В. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисяк В.В., Лисяк Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону,

- Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87729.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. СТО-13-2016. Стандарт организации [Текст]: Студенческие работы. Общие требования к оформлению (Версия 3). – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2016. – 36 с.

#### 4.2 Дополнительная литература

1. Методология научного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Назаркин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 32 с. — 978-5- 9227-0282- 9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19010.html>
2. Клименко И.С. Методология системного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Клименко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 207 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20358.html>
3. Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Пустынникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — 978-5- 4486-0185- 9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>
4. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52139.html>
5. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание. : Пер. с англ. - М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. - 1440 с.
6. Сычев А.В. Web-технологии [Электронный ресурс] / А.В. Сычев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 184 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56344.html>
7. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2014. — 424 с. — 978-5- 98704-540- 4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9093.html>
8. Домашнев, П.А. Условная и безусловная оптимизации функции многих переменных [Текст]: учеб. пособие по курсу «Методы оптимизации» / П.А. Домашнев. — Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. — 71 с.
9. Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.И. Ли. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 190 с. — 978-5- 88247-600- 6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22903.html>

#### 4.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Windows XP/7/8 (лицензия MSDN)
2. Microsoft Visual Studio (лицензия MSDN)
3. Sybase PowerDesigner 15.3 (лицензионное соглашение)
4. Microsoft Visio 2010/2013 (лицензия MSDN)

Имеется доступ к следующим электронным библиотечным системам:

- электронной библиотечной системе ЮРАЙТ;
- электронной библиотечной системе «IPRbooks»;
- электронной библиотечной системе «Лань» и др.

#### 4.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

1. Тифло-информационный центр (ауд. 9-207);
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Focus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U – 5 шт.;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус 9);
2. Пандус на входе в корпус (корпус 9);
3. Подъемник в корпусе (корпус 9);
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус 9);
5. Туалет (корпус 9);
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс;
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и профилю подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Автор(ы):

доцент кафедры АСУ, к.т.н.  П.А. Домашнев

и.о. зав. кафедрой АСУ, к.т.н.  В.А. Алексеев

Документ одобрен на заседании ОПН «Информатика и вычислительная техника»  
«20» марта 2020 г., протокол № 5.

## **Приложение Г. Программы учебной практики**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



/ Галкин А.В. /

2018 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**"ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬ-**  
**НЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ**  
**И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ"**  
**(1 КУРС)**

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Тип программы

академический

Квалификация выпускника

бакалавр

г. Липецк-2018 г.



## 1. Цели учебной практики

Целью проведения учебной практики является получение студентом первичных профессиональных умений и навыков на примере решения реальной инженерной задачи.

## 2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются проектирование и создание компонентов программного продукта, построение моделей объектов с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования, освоение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения, развитие способностей находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях с пониманием социальной значимости и ответственности своей будущей профессии, повышение мотивации к выполнению профессиональной деятельности.

## 3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б2.У1 "Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности" входит в блок Б2. Практики, Б2.У Учебная практика.

Место учебной практики в структуре подготовки выпускника по ОПОП:

| Базовые дисциплины (модули)                                                                                                                          | Дисциплина                                                                                                                                      | Зависимые дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Программирование;</li><li>- Информатика;</li><li>- Технология программирования и структуры данных.</li></ul> | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | <ul style="list-style-type: none"><li>- Операционные системы;</li><li>- Базы данных;</li><li>- Математическое программирование;</li><li>- Архитектура программных систем;</li><li>- Технология разработки программного обеспечения</li></ul> |

Для успешного освоения программы учебной практики студент должен:

### Знать

- основы программирования;
- основы информатики;
- основы структур данных.

#### Уметь

- использовать интегрированную среду разработки программного обеспечения;
- разрабатывать простейшие программные продукты.

#### Владеть

- теоретическими знаниями, предоставленными в течение учебного года;
- основными базовыми алгоритмами программирования;
- Персональным компьютером.
- Операционными системами семейства Microsoft Windows.

#### **4. Формы проведения учебной практики**

В соответствии с п.5.4 ПО-08-1017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (версия 3)" практика проводится непрерывно путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

#### **5. Место и время проведения учебной практики**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится в течение двух недель после сессии второго семестра первого курса в лабораториях кафедры автоматизированных систем управления и (или) факультета автоматизации и информатики.

#### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии (ПК2);

владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ВПК-1);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК7);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК5).

В результате учебной практики обучающийся должен:



### Знать

- языки программирования и инструментарий разработки программного обеспечения на соответствующих языках (ВПК1);
- основные методы и средства эффективной разработки, стандартные алгоритмы и области их применения (ПК2).

### Уметь

- использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода (ВПК1);
- осуществлять отладку и тестирование программ (ПК2);
- работать с документацией и технической литературой (ОПК5);
- работать в команде (ОК7).

### Владеть

- основными методами и средствами разработки программных кодов (ВПК1);
- навыками работы с пакетами программ общего назначения (ПК2).

## **7. Структура и содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № | Разделы (этапы) практики                            | Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах |                        |                                                   |                        | Формы текущего контроля |
|---|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|   |                                                     | Теоретическая проработка материала                                                                 | Работа с документацией | Практическая работа под руководством руководителя | Самостоятельная работа |                         |
| 1 | Вводный инструктаж                                  | 0,5                                                                                                | 0,5                    | 1                                                 | 1                      | зачет                   |
| 2 | Тема 1: Работа с окнами и элементами форм           | 1                                                                                                  |                        | 8                                                 | 10                     | проверка                |
| 3 | Тема 2: Рисование на форме                          | 1                                                                                                  |                        | 8                                                 | 10                     | проверка                |
| 4 | Тема 3: Создание и отображение html файла на форме. | 2                                                                                                  |                        | 8                                                 | 10                     | проверка                |
| 5 | Подготовка отчета по учебной практике               |                                                                                                    |                        |                                                   | 7                      |                         |
| 6 | Защита отчета по практике, зачет 4 часа             |                                                                                                    |                        |                                                   |                        | защита отчета           |

## 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Практические занятия следует выполнять на соответствующем занятии в дисплейном классе кафедры. В случае не завершения работы в дисплейном классе необходимо закончить лабораторную работу дома самостоятельно и предоставить заверченный материал в начале следующего практического занятия.

Таблица 2. Активные, интерактивные и другие инновационные технологии, используемые в учебной практике

| Раздел дисциплины, общая трудоемкость, ауд. часов | Виды учебной работы, трудоемкость каждого вида, ауд. часов | Активные, интерактивные и другие инновационные технологии |                                                            |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                            | Тема занятия (кол-во ауд. часов), используемые технологии | Продолжительность занятия с использованием технологий, час |
| 1. Работа с                                       | Лабораторны                                                | Создание оконного приложе-                                | 2                                                          |

|                                                                                                                                |                             |                                                                                                                                         |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| окнами и элементами форм, 8 час.                                                                                               | е работы, 8 час.            | ния (2 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                                                                |    |
|                                                                                                                                |                             | Работа с элементами управления (2 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                                     | 2  |
|                                                                                                                                |                             | Работа с диалоговыми окнами (2 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                                        | 2  |
|                                                                                                                                |                             | Вызов окон в окнах (2 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                                                 | 2  |
| 2. Рисование на форме, 8 час.                                                                                                  | Лабораторные работы, 8 час. | Рисование на форме с сохранением изображения в файл (2 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                | 2  |
| 3. Создание и отображение html файла на форме, 8 час.                                                                          | Лабораторные работы, 8 час. | Создание и отображение html файла на форме в компоненте WebBrowser (2 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u> | 2  |
| Всего часов с применением активных, интерактивных и других инновационных технологий (доля от общего объема аудиторных занятий) |                             |                                                                                                                                         | 12 |

Всего 12 часов (50%) с применением активных, интерактивных и других инновационных технологий (доля от общего объема аудиторных занятий).

#### 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике

Для выполнения задач учебной практики студенты выполняют индивидуальное домашнее задание. Создать структуру данных и реализовать способ их обработки в форме на C++, обеспечить заполнение данных из файла и формы, рисование и сохранение изображения (System.Drawing), создание отчета в виде html-файла, содержащего ссылки на изображения итераций процесса и отображение html-файла в форме (компонент WebBrowser). Варианты представлены в таблице 3.



Таблица 3. Варианты индивидуального домашнего задания

| №  | Задание                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Сортировка массива методом бинарного дерева                                |
| 2  | Поиск суммы наименьших элементов в двумерном массиве                       |
| 3  | Вычисление разности двух графов                                            |
| 4  | Поиск произведения наибольших элементов в двумерном массиве                |
| 5  | Обход бинарного дерева в глубину                                           |
| 6  | Сортировка двумерного массива методом «перебора»                           |
| 7  | Сортировка двумерного массива методом «пузырька»                           |
| 8  | Заполнение простого дерева случайными числами и поиск наименьшего элемента |
| 9  | Сортировка двумерного массива методом «вставки»                            |
| 10 | Реализовать декартово произведение двух графов                             |
| 11 | Сортировка двумерного массива методом «выбора»                             |
| 12 | Вычисление пересечения двух графов                                         |
| 13 | Реализовать обход бинарного дерева в ширину                                |
| 14 | Сортировка двумерного массива методом Шелла                                |
| 15 | Поиск наименьшего элемента в графе                                         |

#### 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной практики)

По окончании практики каждый студент оформляет отчет, содержание которого должно соответствовать программе практики. Отчет по практике должен быть выполнен в соответствии со стандартами ЛГТУ.

Формой отчетности по практике является зачет с оценкой на основе защиты письменного отчета по практике, содержание которого должно соответствовать программе практики.

Студенты, пропустившие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Студенты, пропустившие практику по неуважительной причине, подлежат отчислению из университета в порядке, предусмотренном в академических правилах студентов ЛГТУ.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

### Основная литература

1. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс] : конспект лекций / сост. С. П. Зоткин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — 978-5-7264-1285-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>
2. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня Спб.: Питер, 2015. 461 с. [004(07) П124] – 15 экз.
3. Лафоре Р. Объективно-ориентированное программирование в C++ Спб.: Питер, 2015. 928 с. [004 Л259] – 13 экз.

### Дополнительная литература

1. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. М.: Вильямс, 2002. 720 с. [681 К537].
2. ПО-08-2017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (версия 3)"
3. СТО-13-2016 "Стандарт организации. Студенческие работы. Общие требования к оформлению".

### Ресурсы Интернет

1. Сайт о программировании <http://metanit.com/>;
2. Сайт основы программирования на языках С и C++ <http://cppstudio.com/>;
3. Сайт о программировании <https://code-live.ru/>.

### Методические указания

1. Учебная практика для студентов 1 курса [Текст]: методические указания к проведению учебной практики для студентов 1 курса / Т.В. Лаврухина. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2016. – 16 с.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Имеется доступ к следующим системам:

- электронной библиотечной системе «ЮРАЙТ»;
- электронной библиотечной системе «IPRbooks»;
- электронной библиотечной системе «Лань» и др.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным выше, может быть



осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной системы для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

## **12. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Для полноценного прохождения учебной практики на кафедре необходимы: персональный компьютер с операционной системой Microsoft Windows 8.1 с выходом в Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения: MS Visual Studio, MS Office, Adobe Reader.

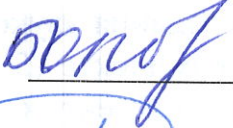
Для прохождения учебной практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеются:

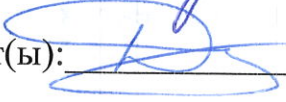
1. Тифло-информационный центр;
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, должны быть:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего;
2. Пандус на входе в корпус;
3. Подъемник в корпусе;
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе;
5. Туалет;
6. Разметки для ориентации в пространстве.

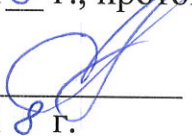
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Автор(ы):  Лаврухина Т.В.

Эксперт(ы):  Домашнев П.А.

Программа одобрена на заседании кафедры  
автоматизированных систем управления

" 9 " ноября 201 8 г., протокол № 2

Председатель ОПН  Алексеев В.А.

" 9 " 11 201 8 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



Галкин А.В. /  
2018 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**"ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬ-**  
**НЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ**  
**И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ"**  
**(2 КУРС)**

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Тип программы

академический

Квалификация выпускника

бакалавр

г. Липецк-2018 г.



## 1. Цели учебной практики

Целью проведения учебной практики является получение студентом первичных профессиональных умений и навыков на примере решения реальной инженерной задачи.

## 2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются проектирование и создание компонентов программного продукта, построение моделей объектов с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования, освоение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения, развитие способностей находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях с пониманием социальной значимости и ответственности своей будущей профессии, повышение мотивации к выполнению профессиональной деятельности.

## 3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б2.У2 "Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности" входит в блок Б2. Практики, Б2.У Учебная практика.

Место учебной практики в структуре подготовки выпускника по ОПОП:

| Базовые дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                             | Дисциплина                                                                                                                                               | Зависимые дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Программирование;</li><li>- Объектно-ориентированное программирование;</li><li>- Технология .NET Framework;</li><li>- Технология программирования и структуры данных.</li></ul> | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (2 курс) | <ul style="list-style-type: none"><li>- Операционные системы;</li><li>- Базы данных;</li><li>- Математическое программирование;</li><li>- Технологии разработки Web-приложений;</li><li>- Архитектура программных систем;</li><li>- Технология разработки программного обеспечения.</li></ul> |

Для успешного освоения программы учебной практики студент должен:

### Знать

- основы объектно-ориентированного программирования;
- основы структур данных.

#### Уметь

- использовать интегрированную среду разработки программного обеспечения;
- разрабатывать простейшие программные продукты.

#### Владеть

- технологией .NET Framework;
- основными базовыми алгоритмами программирования.

### **4. Формы проведения учебной практики**

В соответствии с п.5.4 ПО-08-1017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (версия 3)" практика проводится непрерывно путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

### **5. Место и время проведения учебной практики**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится в течение двух недель после сессии четвертого семестра второго курса в лабораториях кафедры автоматизированных систем управления и (или) факультета автоматизации и управления.

### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии (ПК2);

владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ВПК-1);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК7);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК5).

В результате учебной практики обучающийся должен:

### Знать

- языки программирования и инструментарий разработки программного обеспечения на соответствующих языках (ВПК1);
- основные методы и средства эффективной разработки, стандартные алгоритмы и области их применения (ПК2).

### Уметь

- использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода (ВПК1);
- осуществлять отладку и тестирование программ (ПК2);
- работать с документацией и технической литературой (ОПК5);
- работать в команде (ОК7).

### Владеть

- основными методами и средствами разработки программных кодов (ВПК1);
- навыками работы с пакетами программ общего назначения (ПК2).

## **7. Структура и содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.



| № | Разделы (этапы) практики                          | Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах |                        |                                                   |                        | Формы текущего контроля |
|---|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|   |                                                   | Теоретическая проработка материала                                                                 | Работа с документацией | Практическая работа под руководством руководителя | Самостоятельная работа |                         |
| 1 | Вводный инструктаж                                | 0,5                                                                                                | 0,5                    | 1                                                 | 1                      | зачет                   |
| 2 | Тема 1: Работа с веб-сервисами (API)              | 1                                                                                                  |                        | 8                                                 | 10                     | проверка                |
| 3 | Тема 2: Работа со строками (регулярные выражения) | 1                                                                                                  |                        | 8                                                 | 10                     | проверка                |
| 4 | Тема 3: Построение графиков                       | 2                                                                                                  |                        | 8                                                 | 10                     | проверка                |
| 5 | Подготовка отчета по учебной практике             |                                                                                                    |                        |                                                   | 7                      | защита отчета           |
| 6 | Защита отчета по практике, зачет 4 часа           |                                                                                                    |                        |                                                   |                        | защита отчета           |

## 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Практические занятия следует выполнять на соответствующем занятии в дисплейном классе кафедры. В случае не завершения работы в дисплейном классе необходимо закончить лабораторную работу дома самостоятельно и предоставить заверченный материал в начале следующего практического занятия.

Таблица 2. Активные, интерактивные и другие инновационные технологии, используемые в учебной практике

| Раздел дисциплины, общая трудоемкость, ауд. часов | Виды учебной работы, трудоемкость каждого вида, ауд. часов | Активные, интерактивные и другие инновационные технологии |                                                            |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                            | Тема занятия (кол-во ауд. часов), используемые технологии | Продолжительность занятия с использованием технологий, час |
| <b>1. Работа с веб-сервисами</b>                  | Практические занятия, 24                                   | Практическое занятие 1.1. Вводная информация о работе     | 2                                                          |

|                                                                                                                                |                               |                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>(API), 24 час.</b>                                                                                                          | час.                          | с веб-сервисами (4 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                                                                                           |    |
|                                                                                                                                |                               | Практическое занятие 1.5. Запись данных полученных от веб-сервисов в файл (4 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                                 | 2  |
|                                                                                                                                |                               | Практическое занятие 1.8. Загрузка данных из файла и их отображение в приложении (4 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                          | 2  |
|                                                                                                                                |                               | Практическое занятие 1.11. Выполнение математических операций связанных с предметной областью веб-сервиса (4 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u> | 2  |
| <b>2. Работа со строками (Регулярные выражения), 20 час.</b>                                                                   | Практические занятия, 20 час. | Практическое занятие 2.1. Изучение основ и принципов построения регулярных выражений (4 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>                      | 2  |
| <b>3. Построение графиков, 20 час.</b>                                                                                         | Практические занятия, 20 час. | Практическое занятие 3.1. Изучение основ и принципов построения графиков в оконных приложениях (4 час.). <u>Презентация с использованием мультимедийных средств</u>            | 2  |
| Всего часов с применением активных, интерактивных и других инновационных технологий (доля от общего объема аудиторных занятий) |                               |                                                                                                                                                                                | 12 |

Всего 12 часов (50%) с применением активных, интерактивных и других инновационных технологий (доля от общего объема аудиторных занятий)



## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике

Для выполнения задач учебной практики студенты выполняют индивидуальное домашнее задание. Создать структуру данных и реализовать способ их обработки в форме на C#, обеспечить получение данных с веб-сервиса, их отображение на форме, сохранение и загрузка в файл, поиск с помощью регулярных выражений, построение графика и его импорт в графическом формате. Варианты представлены ниже:

1) Facebook, Instagram, Vk: получить все фото (нескольких людей). Курс валют (<https://api.privatbank.ua>): получить курс доллара за промежуток времени. Погода (<http://openweathermap.org/>): получить прогноз на несколько дней. Пронести сериализацию JSON -> XML или XML -> JSON (в зависимости от формата ответа) и сохранить в файл.

2) Открыть файл, полученный в п. 1, десериализовать и построить график по полученным данным.

3) Facebook, Vk: получить даты рождения друзей, вычислить возраст, перевести его в шестнадцатеричную систему, найти средний возраст и сохранить результат в файл. Instagram: получить сколько публикаций у пользователей на которых Вы подписаны, перевести результаты в шестнадцатеричную систему, найти среднее количество публикаций и сохранить результат в файл. Курс валют (<https://api.privatbank.ua>): получить курс доллара за промежуток времени, перевести его в шестнадцатеричную систему, найти средний курс за этот промежуток и сохранить результат в файл. Погода (<http://openweathermap.org/>): получить прогноз на несколько дней, перевести его в шестнадцатеричную систему, найти среднюю температуру и сохранить результат в файл.

4) Читать файл из п.1, вывести на экран фамилию и имя пользователей (или дни для курса валют и погоды) из этого файла, сделать возможность удалить выбранного пользователя (день) из файла и перестроить график из п.2

5) Facebook, Instagram, Vk: с помощью регулярных выражений вывести записи друзей на стене (или фото с описанием для инстаграмма), где содержатся повторяющиеся слова. Для погоды (<http://openweathermap.org/>): с помощью регулярных выражений вывести названия городов, начинающиеся на заданную букву из заданного квадрата поиска (<http://openweathermap.org/current> Cities within a rectangle zone).

6) Facebook, Instagram, Vk: получить список друзей и сохранить их фамилии и имена в текстовых файлах в кодировках MS DOS, Koi-8.

7) Курс валют (<https://api.privatbank.ua>): получить наименования всех городов, где расположены терминалы самообслуживания данного банка, отсортировать их по алфавиту и сохранить в текстовых файлах в кодировках Utf-8, Utf-16.

8) Facebook, Instagram, Vk: получить информацию о загруженных фотографиях своих друзей и определить месяц/год в который было опубликовано больше фотографий.



9) Facebook, Instagram, Vk: получить информацию о загруженных фотографиях своих друзей и определить месяц/год в который было опубликовано меньше фотографий.

10) Погода (<http://openweathermap.org>): получить данные о погоде за 1 месяц. Построить график и определить самый холодный день.

11) Погода (<http://openweathermap.org>): получить данные о погоде за 1 месяц. Построить график и определить самый теплый день.

12) Facebook, Instagram, Vk: вывести фотографии указанного друга за определенный промежуток времени.

13) Facebook, Vk: вывести друзей, у которых дни рождения в заданный промежуток времени и его фотографии, опубликованные в день рождения по всем годам.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной практики)**

По окончании практики каждый студент оформляет отчет, содержание которого должно соответствовать программе практики. Отчет по практике должен быть выполнен в соответствии со стандартами ЛГТУ.

Формой отчетности по практике является зачет с оценкой на основе защиты письменного отчета по практике, содержание которого должно соответствовать программе практики.

Студенты, пропустившие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Студенты, пропустившие практику по неуважительной причине, подлежат отчислению из университета в порядке, предусмотренном в академических правилах студентов ЛГТУ.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

### Основная литература

1. Агапов, В. П. Основы программирования на языке C# [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Агапов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с. — 978-5-7264-0576-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16366.html>
2. Фаронов В.В. Программирование на языке C# СПб.: Питер, 2007. 240 с. [681(07) Ф249] – 15 экз.
3. Стэкер М., Стэйн С., Нортрап Т. Разработка клиентских Windows-приложений на платформе Microsoft .NET Framework СПб.: Питер, 2008. 624 с. [681(07) С887] – 13 экз.



### Дополнительная литература

1. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. М.: Вильямс, 2002. 720 с. [681 К537].
2. ПО-08-2017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (версия 3)"
3. СТО-13-2016 "Стандарт организации. Студенческие работы. Общие требования к оформлению".

### Ресурсы Интернет

1. Сайт о программировании <http://metanit.com/>;
2. Сайт уроки программирования C# <http://mycsharp.ru/>.
3. Сайт о программировании <https://code-live.ru/>.

### Методические указания

1. МУ по учебной практике (2 курс): методические указания. - №80 / Т.В. Лаврухина. Липецк: Издательство Липецкого государственного технического университета. - 2016. - 34 с.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Имеется доступ к следующим системам:

- электронной библиотечной системе «ЮРАЙТ»;
- электронной библиотечной системе «IPRbooks»;
- электронной библиотечной системе «Лань» и др.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным выше, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

### **12. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Для полноценного прохождения учебной практики на кафедре необходимы: персональный компьютер с операционной системой Microsoft Windows 8.1 с выходом в Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения: MS Visual Studio, MS Office, Adobe Reader.

Для прохождения учебной практики инвалидами и лицами с ограничен-

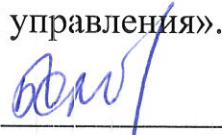
ными возможностями здоровья в ЛГТУ имеются:

1. Тифло-информационный центр;
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, должны быть:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего;
2. Пандус на входе в корпус;
3. Подъемник в корпусе;
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе;
5. Туалет;
6. Разметки для ориентации в пространстве.

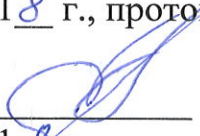
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Автор(ы):  Лаврухина Т.В.

Эксперт(ы):  Домашнев П.А.

Программа одобрена на заседании кафедры  
автоматизированных систем управления

" 9 " ноября 201 8 г., протокол № 2

Председатель ОПН  Алексеев В.А.  
" 9 " 11 201 8 г.

## **Приложение Д. Программы производственной практики**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



Галкин А.В. /  
2018г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
"ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И  
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ"  
(3 курс)**

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Тип программы

академический

Квалификация выпускника

бакалавр

г. Липецк-2018г.



## **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики**

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- способностью устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1).

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

### Знать:

- способы инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- методики использования программных средств для решения задач информатизации и автоматизации (ПК-1);
- объекты профессиональной деятельности (ПК-1).

### Уметь:

- устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- проводить информатизацию и автоматизацию объектов и процессов (ПК-1);
- использовать программные средства для решения задач информатизации и автоматизации (ПК-1);
- разрабатывать программное и аппаратное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1) – повышенный уровень.

### Владеть:

- способами информатизации и автоматизации объектов и процессов (ПК-1);
- способами инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- методикой использования программных средств для решения задач информатизации и автоматизации (ПК-1);
- инструментальными средствами разработки программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности (ПК-1) – повышенный уровень.

## **7. Структура и содержание производственной практики**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № | Разделы (этапы) практики                | Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах |                        |                                                   |                        | Формы текущего контроля |
|---|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|   |                                         | Теоретическая проработка материала                                                                          | Работа с документацией | Практическая работа под руководством руководителя | Самостоятельная работа |                         |
| 1 | Прохождение инструктажа по охране труда | 0,5                                                                                                         | 0,5                    | 1                                                 | 0                      | зачет                   |
| 2 | Ознакомление с рабочим местом           | 1                                                                                                           | 1                      | 4                                                 | 0                      | зачет                   |
| 3 | Сбор информации о предметной области    | 8                                                                                                           | 4                      | 4                                                 | 4                      | проверка                |
| 4 | Выполнение задания                      | 4                                                                                                           | 8                      | 8                                                 | 24                     | защита отчета           |

#### **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

В ходе производственной практики используются следующие научно-исследовательские технологии:

- автоматизированные системы научных исследований;
- системный анализ производственных процессов;
- причинно-следственный анализ;
- корреляционно-регрессионный, кластерный и факторный анализ;
- идентификация систем;
- математическое моделирование и линейное программирование.

Также используются следующие научно-производственные технологии:

- научная организация труда;
- теория решения изобретательских задач;
- методы менеджмента качества и др.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

Для выполнения задач производственной практики необходимо собрать необходимую информацию из различных источников. Сбор информации включает в себя:

- анализ библиографических источников (литобзор);
- изучение нормативной документации;



- изучение справочной документации;
- изучение технической документации;
- изучение патентов на открытия и изобретения;
- сбор и анализ непосредственных данных об объекте и системе управления (экспериментальное изучение объекта);

Литературный обзор — это аналитическое исследование имеющейся в библиографических источниках информации, касающейся различных аспектов проектируемой системы. Это может быть информация об объекте управления (предметной области), о системе управления в целом (анализ аналогичных систем), о вариантах постановки подобных задач и способах их решения и т. д.

В процессе исследования разрабатывается оглавление и ведется список прочитанной литературы. По каждому источнику делаются выдержки, необходимые для отражения в отчете. Для каждой выдержки необходимо указать пункт оглавления отчета. Если встречается источник с полезной информацией, которая не укладывается в существующее оглавление, то они должны быть скорректированы. После использования этой информации должна быть сделана соответствующая отметка.

Все это оформляется в таблице следующего формата:

- номер источника в библиографическом списке;
- стандартные реквизиты источника;
- экстрагированная информация;
- место в источнике, откуда информация экстрагирована;
- глава отчета, где используется экстрагированная информация.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)**

Форма аттестации по итогам производственной практики — зачет по результатам защиты отчета и заполнения дневника практики.

Время проведения аттестации — пятница последней недели практики, 9.40.

Задание на практику должно быть получено студентом у своего руководителя после утверждения места практики.

Перед началом практики проводится организационное собрание.

Во время прохождения практики руководитель практики еженедельно проводит собрание со студентами, на котором они докладывают о ходе практики.

Во время прохождения практики практикант регулярно заполняет дневник практики.

По результатам практики составляется отчет по форме, установленной СТО-13-2016.

По окончании практики дневник и отчет сдаются руководителю практики от ЛГТУ.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

Основная литература:

1. Гагарина Л.Г., Петров А.А. Современные проблемы информатики и вычислительной техники. 2013. (004(07) Г127)
2. Кангин В.В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения. 2014. (681(07) К191)
3. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х., Ключев А.А. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. 2015. (681(03) П791)
4. Баженова И.В. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баженова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 124 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84305.html>. — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. ПО-08-2017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (версия 3)"
2. СТО-13-2016 "Стандарт организации. Студенческие работы. Общие требования к оформлению".

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. [www.stu.lipetsk.ru](http://www.stu.lipetsk.ru).
2. [legacy.stu.lipetsk.ru/education/chair/kaf-asu](http://legacy.stu.lipetsk.ru/education/chair/kaf-asu).

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Имеется доступ к следующим системам:

- электронной библиотечной системе «ЮРАЙТ»;
- электронной библиотечной системе «IPRbooks»;
- электронной библиотечной системе «Лань» и др.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным выше, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной системы для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

## **12. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Для полноценного прохождения производственной практики на конкретном предприятии, НИИ, кафедре необходимы: персональный компьютер с вы-



ходом в Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения: MS Visual Studio, LibreOffice и т.п. Конкретный перечень специализированного программного обеспечения зависит от специфики предприятия, на котором проводится практика, и конкретных задач, решаемых обучающимися в период прохождения практики.

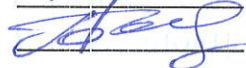
Для прохождения производственной практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеются:

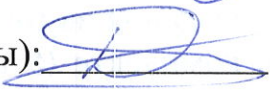
1. Тифло-информационный центр;
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, должны быть:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего;
2. Пандус на входе в корпус;
3. Подъемник в корпусе;
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе;
5. Туалет;
6. Разметки для ориентации в пространстве.

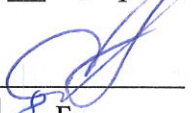
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Автор(ы):  Лаврухина Т.В.  
 Болдырихин О.В.

Эксперт(ы):  Домашнев П.А.

Программа одобрена на заседании кафедры  
автоматизированных систем управления

" 9 " ноября 201 8 г., протокол № 2

Председатель ОПН  Алексеев В.А.  
" 9 " 11 201 8 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



Галкин А.В. /  
2018 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА"  
(4 курс)

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Тип программы

академический

Квалификация выпускника

бакалавр

г. Липецк – 2018 г.

43126.061

## 1. Цели производственной практики

Цель производственной практики «Научно-исследовательская работа» заключается в подготовке студентов, имеющих систематические представления об основных положениях будущей профессиональной научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники, к самостоятельному проведению научных исследований при решении задач профессиональной деятельности. Бакалавр должен получить знания, умения и навыки решения задач в различных сферах деятельности – экономической, производственной, технической, социальной.

## 2. Задачи производственной практики

В процессе прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» обучающиеся решают следующие задачи:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- сбор и обработка статистических материалов, необходимых для расчетов и конкретных практических выводов;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- анализ и выработка решений в конкретных предметных областях;
- разработка и отладка наукоемкого программного обеспечения;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

## 3. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

«Научно-исследовательская работа» входит в блок Б2. Практики, Б2.П. Производственная практика.

Место производственной практики в структуре подготовки выпускника по ОПОП:

| Базовые дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                                                                                  | Дисциплина                      | Зависимые дисциплины (модули)               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| Алгебра и геометрия<br>Математический анализ<br>Дискретная математика<br>Теория вероятностей и математическая статистика<br>Численные методы<br>Информатика<br>Программирование<br>Объектно-ориентированное программирование<br>Основы теории управления<br>Системный анализ | Научно-исследовательская работа | Выпускная квалификационная работа бакалавра |

Для успешного освоения программы производственной практики «Научно-исследовательская работа» студент должен:

### Знать:

- математические методы анализа, дифференциальные уравнения и системы, ряды;
- основы алгоритмизации и программирования;
- основы теории информации;
- теорию вероятностей и математическую статистику;



- элементы теории графов, теории множеств.

Уметь:

- выполнять формализацию решаемых задач и программировать методы обработки информации;
- использовать основные комбинаторные алгоритмы при разработке и исследовании методов обработки информации;
- использовать численные методы при выполнении научных исследований;
- применять математический анализ при выполнении научных исследований.

Владеть:

- методами регрессионного анализа для построения моделей по эмпирическим данным;
- навыками использования методов дискретной математики при выполнении научных исследований;
- разработкой и исследованием методов обработки информации, математических моделей объектов и процессов, на которых базируется синтез систем, алгоритмов и программ для решения практических задач в различных сферах производственной и научно-исследовательской деятельности.

#### **4. Формы проведения производственной практики**

В соответствии с п.7 ПО-08-1017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (версия 3)» практика «Научно-исследовательская работа» по программам бакалавриата проводится дискретно. Руководство научно-исследовательской работой осуществляется, как правило, в индивидуальном порядке.

#### **5. Место и время проведения производственной практики**

Практика «Научно-исследовательская работа» проводится рассредоточенно в течение десяти недель восьмого семестра четвертого курса в лабораториях кафедры АСУ Липецкого государственного технического университета. Общее время, выделяемое на практику, составляет 1 4/6 недели.

#### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики**

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);
- способен применять естественно-научные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ВПК-2).

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

Знать



- действующие стандарты, положения и инструкции по разработке научно-технической документации (ПК-3);
- информационные ресурсы глобальной компьютерной сети, их место в современных информационных технологиях (ВПК-2);
- этапы исследования источников информации по предложенной задаче, определение путей и инструментов решения задачи, планирование процесса получения решения, его верификации (ОК-7);
- комплексные критерии, алгоритмы построения математических моделей по эмпирическим данным, принципы идентификации моделей и адаптации систем (ВПК-2);
- методологию научного подхода к решению научно-технических проблем (ОК-7);
- аспекты синтеза автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием результатов проведенных научных исследований анализируемого объекта или явления (ПК-3).

### Уметь

- определять возможности применения теоретических положений и методов дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач (ВПК-2);
- оценивать и выявлять недостатки внедрения и практического использования автоматизированных систем, разрабатывать предложения по совершенствованию существующих автоматизированных систем, а также предложения по внедрению новых систем (ВПК-2);
- применять математические методы планирования экспериментов (ПК-3);
- проводить экспериментальные научные исследования в различных прикладных областях и оценивать погрешностей измерений (ПК-3);
- производить оценку качества полученных решений (ПК-3);
- готовить выступления об этапах выполненных исследований, готовить статьи для студенческих сборников и научно-технических журналов, готовить рефераты по темам научных исследований (ВПК-2).

### Владеть

- навыками использования действующих стандартов, положений и инструкций в реализации задач научно-исследовательской деятельности, обеспечения соответствия разрабатываемых программ и технической документации российским и международным стандартам (ВПК-2);
- навыками разработки программных модулей для проведения научных исследований и реализации синтезированных алгоритмов в рамках действующих автоматизированных систем, разработки специализированных автоматизированных систем для проведения научных исследований (ВПК-2);
- методами описания и анализа динамики объектов и явлений дифференциальными и разностными уравнениями (ВПК-2);
- методами регрессионного анализа для построения моделей по эмпирическим данным, синтеза алгоритмов и систем идентификации моделей и адаптации объектов (ПК-3);
- методами решения задач условной и безусловной оптимизации (ВПК-2);
- методологией определения характеристик стохастических процессов, методологией сбора и кластеризации информации, снимаемой с объектов и технологий, преобразования и хранения информации (ПК-3);
- методологией системного подхода к анализу объектов и явлений, формулировкой научных задач и целей исследований, структуризацией содержания информационных объектов, методами построения математических моделей объектов и систем различного вида (ВПК-2).

## 7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № | Разделы (этапы) практики                                                                                                    | Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах |                        |                                                   |                        | Формы текущего контроля |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|   |                                                                                                                             | Теоретическая проработка материала                                                                          | Работа с документацией | Практическая работа под руководством руководителя | Самостоятельная работа |                         |
| 1 | Согласование темы и календарного плана выполнения работы                                                                    | 0,5                                                                                                         | 0,5                    | 3                                                 | 0                      | контроль выполнения     |
| 2 | Литературный обзор и подготовка задания на выполнение НИР                                                                   | 4                                                                                                           | 2                      | 6                                                 | 4                      | контроль выполнения     |
| 3 | Изучение и выбор математических и программно-системных инструментов для формального описания объекта                        | 4                                                                                                           | 2                      | 6                                                 | 4                      | контроль выполнения     |
| 4 | Разработка математической модели объекта, системы ограничений, критериев оптимальности, алгоритмов функционирования системы | 4                                                                                                           | 2                      | 6                                                 | 4                      | защита отчета           |
| 5 | Разработка рабочего проекта ПО, обеспечивающего достижение целей НИР                                                        | 4                                                                                                           | 2                      | 6                                                 | 4                      | защита отчета           |
| 6 | Промежуточная аттестация в форме зачета (4 часа)                                                                            |                                                                                                             |                        |                                                   |                        | зачет                   |

### Примерные темы исследований

1. Автоматизированная система модульного моделирования технологических маршрутов.
2. Разработка модуля поиска оптимального маршрута производства металлургической продукции.
3. Автоматизированная система поддержки функционирования оперативной службы природоохранной инспекции.
4. Разработка веб-сервиса проверки исходного кода программ на соответствие ограничениям по использованию операторов языка программирования.
5. Разработка автоматизированной системы мониторинга и диагностики состояния компьютерной техники в корпоративной сети.
6. Система электронного документооборота при проектировании строительных объектов.
7. Проект автоматизированной системы удаленного управления доступа в помещение.
8. Автоматизированная система учета публикаций сотрудников университета.
9. Разработка программного модуля интеграции сведений о заработной плате для отдела экономики ЛГТУ.
10. Проектирование и реализация сервиса поиска информации в картографических web-



системах.

11. Разработка системы автоматизации для модели производственного участка конвейерного типа.
12. Автоматизированная система управления роботом-манипулятором.
13. Разработка автоматизированной системы информирования для розничной торговли с использованием технологии iBeacon.
14. Разработка системы агронавигации.

## **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

В ходе производственной практики используются следующие научно-исследовательские технологии:

- автоматизированные системы научных исследований;
- системный анализ производственных процессов;
- причинно-следственный анализ;
- корреляционно-регрессионный, кластерный и факторный анализ;
- идентификация систем;
- математическое моделирование и линейное программирование.

Также используются следующие научно-производственные технологии:

- научная организация труда;
- теория решения изобретательских задач;
- методы менеджмента качества и др.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает:

- выполнение исследований по индивидуальным темам, согласованным с научным руководителем;
- работу с Internet-источниками;
- подготовку к зачетам.

Все формы самостоятельной работы студентов обеспечиваются наличием вычислительной техники в компьютерных классах и лабораториях кафедры автоматизированных систем управления и факультета автоматизации и информатики, имеющих доступ к локальной сети и информационным ресурсам ЛГТУ, а также к сети Internet (в том числе к электронным библиотечным системам). В компьютерных классах и лабораториях установлено лицензионное программное обеспечение, предусмотренное программой курса, имеется доступ к учебно-методическим материалам в электронной форме. Самостоятельная работа обеспечена также учебно-методической и справочной литературой по дисциплине в научно-технической библиотеке ЛГТУ. Для обеспечения выполнения студентами самостоятельного изучения теоретических вопросов предложена рекомендуемая литература и перечень источников в сети Internet.

Индивидуальная работа со студентами (ИРС) включает в себя консультации по выполнению лабораторных работ и индивидуальных заданий.

Для выполнения задач производственной практики необходимо собрать необходимую информацию из различных источников. Сбор информации включает в себя:

- анализ библиографических источников (литературный обзор);
- изучение нормативной документации;

- изучение справочной документации;
- изучение технической документации;
- изучение патентов на открытия и изобретения;
- сбор и анализ непосредственных данных об объекте и системе управления (экспериментальное изучение объекта);

Литературный обзор — это аналитическое исследование имеющейся в библиографических источниках информации, касающейся различных аспектов проектируемой системы. Это может быть информация об объекте управления (предметной области), о системе управления в целом (анализ аналогичных систем), о вариантах постановки подобных задач и способах их решения и т. д.

В процессе исследования разрабатывается оглавление и ведется список прочитанной литературы. По каждому источнику делаются выдержки, необходимые для отражения в отчете. Для каждой выдержки необходимо указать пункт оглавления отчета. Если встречается источник с полезной информацией, которая не укладывается в существующее оглавление, то они должны быть скорректированы. После использования этой информации должна быть сделана соответствующая отметка.

Все это оформляется в таблице следующего формата:

- номер источника в библиографическом списке;
- стандартные реквизиты источника;
- экстрагированная информация;
- место в источнике, откуда информация экстрагирована;
- глава отчета, где используется экстрагированная информация.

## 10. Формы промежуточной аттестации по итогам производственной практики

Тема для проведения индивидуальных исследований должна быть получена обучающимся у своего научного руководителя. Согласно п.7 ПО-08-1017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (версия 3)» при строгом соблюдении сроков допускается организация практики без проведения установочных и итоговых конференций (собраний, круглых столов).

По результатам практики обучающийся должен подготовить презентацию с основными материалами и выводами по работе, а также составить отчет по форме, установленной СТО-13-2016.

Форма аттестации по итогам производственной практики «Научно-исследовательская работа» – зачет по результатам подготовки и защиты итогового отчета и презентации.

Время проведения аттестации – пятница последней недели практики, 9.40.

### Теоретические вопросы к зачету

*Компетенции: - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).*

1. Действующие стандарты, положения и инструкции по разработке научно-технической документации.
2. Информационные ресурсы глобальной компьютерной сети, их место в современных информационных технологиях.
3. Этапы исследования источников информации по предложенной задаче, определение путей и инструментов решения задачи, планирование процесса получения решения, его верификации.
4. Недостатки внедрения и практического использования автоматизированных систем, разрабатывать предложения по совершенствованию существующих автоматизированных систем.



*Компетенции: способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ВПК-2).*

5. Принципы разработки программных модулей для проведения научных исследований и реализации синтезированных алгоритмов в рамках действующих автоматизированных систем, разработки специализированных автоматизированных систем для проведения научных исследований.
6. Комплексные критерии, алгоритмы построения математических моделей по эмпирическим данным, принципы идентификации моделей и адаптации систем.
7. Методология научного подхода к решению научно-технических проблем.
8. Синтез автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием результатов проведенных научных исследований анализируемого объекта или явления.
9. Методы описания и анализа динамики объектов и явлений дифференциальными и разностными уравнениями.
10. Методы регрессионного анализа для построения моделей по эмпирическим данным, синтеза алгоритмов и систем идентификации моделей и адаптации объектов.
11. Методы решения задач условной и безусловной оптимизации.
12. Методология определения характеристик стохастических процессов, методологией сбора и кластеризации информации, снимаемой с объектов и технологий, преобразования и хранения информации.
13. Методология системного подхода к анализу объектов и явлений, формулировкой научных задач и целей исследований, структуризацией содержания информационных объектов, методами построения математических моделей объектов и систем различного вида.

*Компетенции: способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).*

14. Математические методы планирования экспериментов.
15. Принципы оценки качества полученных решений.
16. Методика подготовки к докладу о проделанной научно-исследовательской работе.
17. Методика подготовки научно-технических отчетов и научно-технических статей.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

Основная литература:

1. Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы): учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 243 с. (ЭБС "Лань" – <https://e.lanbook.com/book/76258>)
2. Ковалев, П.И. Введение в теорию моделирования систем управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 68 с. (ЭБС "Лань" – <https://e.lanbook.com/book/64520>)
3. Крахоткина, Е. В. Численные методы в научных расчетах : учебное пособие (курс лекций): Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии. Профиль подготовки "Прикладное программирование в информационных системах". Бакалавриат / Е. В. Крахоткина. — Ставрополь : изд-во СКФУ, 2015.— 162 с. (Электронная библиотека ЛГТУ Руконт "Контекстум" – <https://rucont.ru/efd/578791>)



Дополнительная литература:

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований. – М.: БИНОМ, 2012. – 224 с. (Библиотека ЛГТУ – код 001(07) P939, 5 экз.)
2. ПО-08-2017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (версия 3)"
3. СТО-13-2016 "Стандарт организации. Студенческие работы. Общие требования к оформлению"

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Elibrary <http://elibrary.ru>
2. Microsoft Windows XP/7/8 (лицензия MSDN)
3. Microsoft Visio 2010/2013 (лицензия MSDN)

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Имеется доступ к следующим системам:

- электронной библиотечной системе «ЮРАЙТ»;
- электронной библиотечной системе «IPRbooks»;
- электронной библиотечной системе «Лань» и др.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной системы для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

## **12. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Для полноценного прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» необходимы: персональный компьютер с установленным общим (операционная система, текстовые, графические, табличные редакторы) и специализированным программным обеспечением. Конкретный перечень специализированного программного обеспечения зависит от специфики конкретных задач, решаемых обучающимися в период прохождения практики.

Для прохождения производственной практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеются:

1. Тифло-информационный центр;
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;



8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, должны быть:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего;
2. Пандус на входе в корпус;
3. Подъемник в корпусе;
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе;
5. Туалет;
6. Разметки для ориентации в пространстве.

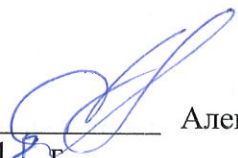
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Автор(ы):  Сараев П.В.

 Домашнев П.А.

Эксперт(ы):  Алексеев В.А.

Программа одобрена на заседании кафедры автоматизированных систем управления  
" 9 " ноября 2018 г., протокол № 2

Председатель ОПН  Алексеев В.А.  
" 9 " 11 2018 г.

## **Приложение Е. Программа преддипломной практики**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



Галкин А.В. /  
2018 г.

**ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Тип программы

академический

Квалификация выпускника

бакалавр

г. Липецк-2018 г.

### 1. Цели преддипломной практики

Цель преддипломной практики заключается в подготовке студентов к самостоятельной профессиональной деятельности, в получении навыков практического применения полученных за весь период обучения теоретических знаний, сбор и анализ материала для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы.

### 2. Задачи преддипломной практики

Задачи преддипломной практики:

- приобретение практических навыков в проектировании и эксплуатации систем;
- сбор и анализ информации по теме практики для выполнения выпускной квалификационной работы;
- разработка требований к системе;
- подготовка к профессиональной деятельности.

### 3. Место преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б2.ПЗ "Преддипломная практика" входит в дисциплинарный блок Б2. Практики, Б2.П. Производственная практика.

Место преддипломной практики в структуре подготовки выпускника по ОПОП:

| Базовые дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Дисциплина             | Зависимые дисциплины (модули)     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Философия<br>Иностранный язык<br>Социальная психология<br>Тайм-менеджмент<br>Информатика<br>Программирование<br>Физика<br>Математический анализ<br>Теория вероятностей и математическая статистика<br>Статистические методы в прикладных задачах<br>Численные методы<br>Теория принятия решений<br>Компьютерное моделирование<br>Объектно-ориентированное программирование<br>Проектирование человеко-машинного интерфейса<br>Технология разработки программного обеспечения | Преддипломная практика | Выпускная квалификационная работа |



|                                                                                                                      |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Архитектура вычислительных систем<br>Операционные системы<br>Базы данных<br>Проектирование автоматизированных систем |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Для успешного освоения дисциплины студент должен:

#### Знать

- общие закономерности хода вещей в природе;
- английский язык;
- психологию коллектива;
- как правильно распределять свое время;
- способы представления и обработки информации;
- процедурные языки программирования;
- физические закономерности;
- основные математические понятия и представления;
- характеристики случайных величин и процессов;
- численные методы решения задач;
- способы принятия решений в конкретных ситуациях;
- типы моделей, их построение и анализ с помощью ЭВМ;
- объектно-ориентированные языки программирования;
- требования, предъявляемые к интерфейсу "человек-компьютер";
- методы разработки программ;
- устройство и функционирование ЭВМ;
- установку и использование операционных систем;
- хранение и использование информации в реляционных базах данных;
- способы проектирования автоматизированных систем.

#### Владеть

- Персональным компьютером.
- Операционными системами семейства Microsoft Windows.

#### **4. Формы проведения преддипломной практики**

В соответствии с п.5.4 ПО-08-1017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (версия 3)" преддипломная практика проводится непрерывно путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

#### **5. Место и время проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика проводится в течение трех недель в восьмом семестре четвертого курса на предприятиях города Липецка, в основном ООО НЛМК-ИТ.

Список мест преддипломной практики формируется на основании договоров, подготовленных учебно-методическим управлением ЛГТУ с



базовыми предприятиями, и заявок от других предприятий на практикантов и специалистов.

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется на базе профильных лабораторий и подразделений университета.

Список студентов, направляемых на практику, и преподавателей для руководства практикой представляется в учебно-методическое управление за месяц до начала практики.

Студент может самостоятельно выбрать место практики, удовлетворяющее требованиям данной программы. Для этого он должен заключить с соответствующим предприятием договор о прохождении практики. Договор составляется в двух экземплярах (каждый экземпляр печатается на обеих сторонах листа).

#### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения преддипломной практики**

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- способностью устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);
- способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);
- способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);
- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

##### Знать:

- способы инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- методики использования программных средств для решения задач информатизации и автоматизации (ПК-3);
- способы исследования предметной области (ПК-1);
- способы информатизации и автоматизации промышленных объектов и процессов (ПК-2);
- основные способы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов (ПК-2);
- объекты профессиональной деятельности (ОПК-5).

Уметь:

- устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- проводить информатизацию и автоматизацию объектов и процессов (ПК-3);
- использовать программные средства для решения задач информатизации и автоматизации (ПК-2).
- осуществлять настройку и наладку программно-аппаратных комплексов (ПК-2);
- проводить исследование предметной области (ОПК-5);

Владеть:

- способами информатизации и автоматизации объектов и процессов (ПК-1);
- способами инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- методикой использования программных средств для решения задач информатизации и автоматизации (ПК-2);
- способами настройки и наладки программно-аппаратных комплексов (ПК-3);
- способами исследования предметной области (ОПК-5).



## 7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № | Разделы (этапы) практики                | Виды преддипломной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах |                        |                                                   |                        | Формы текущего контроля |
|---|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|   |                                         | Теоретическая проработка материала                                                                       | Работа с документацией | Практическая работа под руководством руководителя | Самостоятельная работа |                         |
| 1 | Прохождение инструктажа по охране труда | 1                                                                                                        | 1                      | 2                                                 | 0                      | зачет                   |
| 2 | Ознакомление с рабочим местом           | 2                                                                                                        | 2                      | 8                                                 | 0                      | зачет                   |
| 3 | Сбор информации о предметной области    | 16                                                                                                       | 8                      | 8                                                 | 8                      | проверка                |
| 4 | Разработка требований к системе         | 8                                                                                                        | 16                     | 16                                                | 48                     | защита отчета           |

## 8. Научно-исследовательские и научно-преддипломные технологии, используемые на преддипломной практике

В ходе преддипломной практики используются следующие научно-исследовательские технологии:

- автоматизированные системы научных исследований;
- системный анализ производственных процессов;
- причинно-следственный анализ;
- корреляционно-регрессионный, кластерный и факторный анализ;
- идентификация систем;
- математическое моделирование и линейное программирование.

Также используются следующие научно-производственные технологии:

- научная организация труда;
- теория решения изобретательских задач;
- методы менеджмента качества и др.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике

Для выполнения задач преддипломной практики необходимо собрать не-

обходимую информацию из различных источников. Сбор информации включает в себя:

- анализ библиографических источников (литобзор);
- изучение нормативной документации;
- изучение справочной документации;
- изучение технической документации;
- изучение патентов на открытия и изобретения;
- сбор и анализ непосредственных данных об объекте и системе управления (экспериментальное изучение объекта);

Литературный обзор — это аналитическое исследование имеющейся в библиографических источниках информации, касающейся различных аспектов проектируемой системы. Это может быть информация об объекте управления (предметной области), о системе управления в целом (анализ аналогичных систем), о вариантах постановки подобных задач и способах их решения и т. д.

В процессе исследования разрабатывается оглавление и ведется список прочитанной литературы. По каждому источнику делаются выдержки, необходимые для отражения в отчете. Для каждой выдержки необходимо указать пункт оглавления отчета. Если встречается источник с полезной информацией, которая не укладывается в существующее оглавление, то они должны быть скорректированы. После использования этой информации должна быть сделана соответствующая отметка.

Все это оформляется в таблице следующего формата:

- номер источника в библиографическом списке;
- стандартные реквизиты источника;
- экстрагированная информация;
- место в источнике, откуда информация экстрагирована;
- глава отчета, где используется экстрагированная информация.

#### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)**

Форма аттестации по итогам преддипломной практики — зачет по результатам защиты отчета и заполнения дневника преддипломной практики.

Время проведения аттестации — пятница последней недели практики, 9.40.

Порядок прохождения преддипломной практики, требования к результатам определяют следующие руководящие документы:

1. ПО-08-2017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (версия 3)"
2. СТО-13-2016 "Стандарт организации. Студенческие работы. Общие требования к оформлению".

Задание на практику должно быть получено студентом у своего руководителя после утверждения места практики.

Перед началом практики проводится организационное собрание.

Во время прохождения практики руководитель практики еженедельно



проводит собрание со студентами, на котором они докладывают о ходе практики.

Во время прохождения практики практикант регулярно заполняет дневник преддипломной практики.

По результатам практики составляется отчет по форме, установленной СТО-13-2016.

По окончании практики дневник и отчет сдаются руководителю практики от ЛГТУ.

#### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики**

Основная литература:

1. Гагарина Л.Г., Петров А.А. Современные проблемы информатики и вычислительной техники. 2013. (004(07) Г127)
2. Кангин В.В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения. 2014. (681(07) К191)
3. Клюев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х., Клюев А.А. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. 2015. (681(03) П791)
4. Баженова И.В. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баженова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 124 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84305.html>. — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. ПО-08-2017 "Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (версия 3)"
2. СТО-13-2016 "Стандарт организации. Студенческие работы. Общие требования к оформлению".

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. [www.stu.lipetsk.ru](http://www.stu.lipetsk.ru).
2. [legacy.stu.lipetsk.ru/education/chair/kaf-asu](http://legacy.stu.lipetsk.ru/education/chair/kaf-asu).

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Имеется доступ к следующим системам:

- электронной библиотечной системе «ЮРАЙТ»;
- электронной библиотечной системе «IPRbooks»;
- электронной библиотечной системе «Лань» и др.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным выше, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства



Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

## **12. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики**

Для полноценного прохождения производственной практики на конкретном предприятии, НИИ, кафедре необходимы: персональный компьютер с выходом в Интернет и комплектом лицензионного программного обеспечения: MS Visual Studio, LibreOffice и т.п. Конкретный перечень специализированного программного обеспечения зависит от специфики предприятия, на котором проводится практика, и конкретных задач, решаемых обучающимися в период прохождения практики.

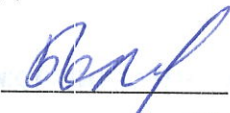
Для прохождения преддипломной практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеются:

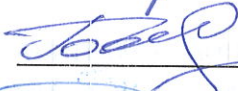
1. Тифло-информационный центр;
2. Стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
3. Портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
4. Принтер Брайля;
5. Цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
6. Сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
7. Ноутбук в комплекте 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
8. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, должны быть:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего;
2. Пандус на входе в корпус;
3. Подъемник в корпусе;
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе;
5. Туалет;
6. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

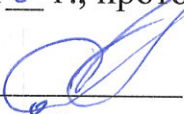
Автор(ы):  Лаврухина Т.В.

 Болдырихин О.В.

Эксперт(ы):  Домашнев П.А.

Программа одобрена на заседании кафедры  
автоматизированных систем управления

" 9 " ноября 201 8 г., протокол № 2

Председатель ОПН  Алексеев В.А.  
" 9 " 11 201 8 г.