

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю  
Директор МИ

В. Б. Чупров

«25» августа 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(ОПИСАНИЕ)**

**Специальность** 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

**Специализация** «Аналитическая химия»

**Квалификация** Химик. Преподаватель химии

**Форма обучения** очная

Липецк – 2020

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) специалитета, реализуемая вузом по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» и специализации «Аналитическая химия»

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее ОПОП ВО) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом потребностей регионального рынка труда на основе ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по 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 обучающихся всех обязательных общекультурных (универсальных), общепрофессиональных 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) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;
- «Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) 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 и самостоятельную работу обучающихся).

### 1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП специалитета 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Нормативно-правовую базу проектирования ОПОП ВО составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
- Федеральный закон от 01.12.2007 N 309-ФЗ (ред. от 23.07.2013): «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта»;
- Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (уровень специалитета)», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1174 от 12 сентября 2016 г. и зарегистрированный Министерством юстиции

Российской Федерации под регистрационным №43808 от 26 сентября 2016 г.;

– документ Минобрнауки РФ от 8.04.2014 №АК-44/05вн «О направлении методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса»;

– Письмо Минобрнауки РФ от 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн «О направлении методических рекомендаций по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;

- профессиональный стандарт 40.010 "Специалист по техническому контролю качества продукции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 292н от 21 марта 2017 г.;

- профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 121н от 04.03.2014 г.;

- профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 544н от 18.10.2013 г, редакция с учетом изменений и дополнений на 5 августа 2016 года.

- профессиональный стандарт 40.054 "Специалист в области охраны труда" утвержденный приказом Минтруда России от 04.08.2014 № 524н (с изменениями на 12 декабря 2016 года);

- профессиональный стандарт 40.001 "Специалист по патентоведению" утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2013 года № 570н (с изменениями на 12 декабря 2016 года);

- профессиональный стандарт 27.066 "Специалист химического анализа в металлургии" утвержденный приказом Минтруда России от 23.01.2017 № 60н;

- профессиональный стандарт 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работам» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года № 86н (с изменениями на 12 декабря 2016 года);

– Нормативно-методические документы ученого и учебно-методического советов ЛГТУ;

– Устав ЛГТУ;

– ПО-32-2017 Проектирование и разработка ОПОП высшего образования (версия 4);

– методические рекомендации учебно-методического совета университета МИ-10-2017 (версия 3).

### **1.3. Общая характеристика ОПОП специалитета**

Миссия ОПОП ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» состоит в обеспечении фундаментальной подготовки выпускника, формировании единой взаимно интегрированной практико-ориентированной среды с промышленным сектором региона, обеспечивающей выпускнику успешную реализацию в научной, прикладной, управленческой и педагогической сферах деятельности с минимизацией адаптационного периода, с формированием всесторонне развитой личности и высококвалифицированного специалиста в соответствии с запросами государства.

ОПОП ВО ставит следующие цели:

- удовлетворение потребностей личности в профессиональном, интеллектуальном, культурном, нравственном и физическом развитии путем получения классического университетского образования - высшего уровня воспитанности и образованности;

- воспитание личности понимающей сущность и социальную значимость выбранной профессии, основных перспектив и проблем дисциплин, определяющих конкретную область деятельности;
- развитие отношения к достижениям мировой, национальной культуры, образования, интеллекта и науки как к самостоятельным ценностным феноменам;
- формирование кадров новой формации – владеющих профессиональной деятельностью на достаточно высоком уровне, способных планировать свое дальнейшее профессиональное развитие;
- получение новых знаний посредством развития фундаментальных и прикладных научных исследований;
- формирование профессиональной позиции и этики, осознания общественной миссии своей профессии, ответственности специалиста за результаты и последствия своих действий, профессионально значимых качеств личности и профессиональной корпоративности;
- создание условий для максимально полной реализации личностного и профессионального потенциала каждого работника;
- обеспечение инновационного характера своей образовательной, научной и общественной деятельности;
- формирование личности, способной к совместной (групповой, кооперативной) профессиональной деятельности, сотрудничеству, а также принятыми в данной профессии приемами профессионального общения и социальной ответственности за результаты своего профессионального труда;
- обеспечение потребностей современной экономики кадрами высококвалифицированными кадрами новой формации, способными решать задачи в области химии, химической технологии, химического анализа, контроля качества сырья, готовой продукции, мониторинга состояния окружающей среды и экологии.

Для достижения поставленной цели перед ОПОП ВО ставятся следующие задачи:

- регламентация последовательности формирования общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в течение периода подготовки специалистов;
- обеспечение информационного, учебно-методического и лабораторно-технического сопровождения учебного процесса;
- развитие навыков научно-исследовательской деятельности;
- нормирование критериев оценки уровня сформированности компетенций у выпускников;
- обеспечение конкурентоспособности на мировых рынках образовательных услуг;
- обеспечение кадрами новой формации потребностей экономики и социальной сферы региона и России.

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» специализация «Аналитическая химия» базируется на углубленном изучении фундаментальных и прикладных дисциплин в области химии и химической технологии.

Направленность ОПОП удовлетворяет потребность в подготовке кадров новой формации для индустриально-экономической сферы региона, основными работодателями которого является ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», АО «ЛГЭК», ООО «ППГ Индастриз – Липецк» и др. Студенты проходят практику, с последующим трудоустройством на данных предприятиях. Подготовка выпускников проводится в тесном контакте с предприятиями-работодателями в области обмена научно-технической информации, проведении совместных исследований по актуальным вопросам производства. Осуществляется научное сотрудничество с политехническим университетом Марке (Италия). Реализуется программа совместной подготовки аспирантов с получением сертификата европейского образца.

Социальная значимость ОПОП ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и

прикладная химия» заключается в подготовке выпускников высокой квалификации для предприятий, организаций и учреждений Липецкой области, а также других регионов Российской Федерации для реализации Стратегии развития нефтехимического и химического комплекса РФ на период до 2030 года, утвержденной приказом Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. N 651/172.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО нормативный срок освоения ОПОП по очной форме, включая последипломный отпуск, составляет 5 лет.

Согласно ФГОС ВО специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 300 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Трудоемкость ОПОП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетных единиц.

В образовательном процессе используются следующие инновационные/информационные технологии, связанные с применением методик дистанционного обучения:

- оформление и представление лекционного материала в виде презентации, что способствует повышению интереса к изучаемой тематике и позволяет увеличить уровень усвоения материала;

- дистанционная передача информационных материалов по дисциплине с использованием электронной почты;

- использование программных пакетов для оформления и выполнения курсовых работ и проектов, а также дипломных работ;

- использование материалов электронных библиотек, каталогов и других информационных ресурсов сети Internet;

- использование электронных версий методических указаний к выполнению курсовых работ, проектов, лабораторных работ для студентов, которые размещены на сайте кафедры химии ЛГТУ, а также в специально созданных группах в популярных социальных сетях;

- консультирование обучающихся по выполнению курсовых работ и проектов, дипломных работ посредством программного пакета Skype и использование в этих целях социальных сетей.

Образовательная деятельность по ОПОП ВО 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» осуществляется на русском языке – государственном языке Российской Федерации.

#### **1.4 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», «Химия», «Русский язык».

Более подробная информация изложена в правилах приема в Липецкий государственный технический университет.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

### **2.1 Область профессиональной деятельности выпускника**

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ОПОП ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих сферах:

01 Образование (в сфере общего образования, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования),

- 13 Сельское хозяйство,
- 18 Добыча, переработка угля, руд и других полезных ископаемых,
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа,
- 20 Электроэнергетика,
- 21 Легкая и текстильная промышленность,
- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака,
- 23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство,
- 26 Химическое, химико-технологическое производство,
- 27 Металлургическое производство,
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований и опытно-конструкторских разработок химической направленности по оптимизации существующих и разработке новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизации и сертификации продукции).

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, является:

- технологическое и аналитическое оборудование,
- технологические и химико-технологические процессы,
- техническая, технологическая, конструкторская документация,
- сырье и материалы,
- химические вещества,
- первичные трудовые коллективы.

## **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

- научно-исследовательская;
- научно-производственная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

Программа специалитета формируется организацией в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы ориентированной на *научно-исследовательский или научно-педагогический* как основные виды деятельности.

## **2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу специалитета, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

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

- сбор и анализ литературы по заданной тематике;
- планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии);
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка отчета и публикаций;

### ***научно-производственная деятельность:***

- сбор и анализ литературы с использованием открытых источников и патентных баз данных;

- планирование и постановка исследовательских работ для решения конкретных химико-технологических задач;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по их внедрению в технологический процесс;
- подготовка отчетов и необходимых для оформления патентов материалов;

**организационно-управленческая деятельность:**

- планирование и организация работы коллектива в сфере своей профессиональной деятельности;

**научно-педагогическая деятельность:**

- осуществление воспитательной и учебной (преподавательской) работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

В соответствии с видами профессиональной деятельности выпускники могут работать:

- в институтах Российской академии наук;
- в лабораториях государственных и негосударственных научных центров, ведущих исследования в области химии и смежных областях;
- в исследовательских и аналитических лабораториях различных производств (химических, пищевых, металлургических, фармацевтических, нефтехимических, горно- и газодобывающих и других);
- в учреждениях системы высшего и среднего профессионального и общего образования.

Выпускник может работать в должностях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, ведомственными документами и соответствующими профессиональными стандартами. Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу высшего образования по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», подготовлен к продолжению образования в аспирантуре.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО**

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.

**Таблица 1. Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС**

Требования ФГОС ВО (профессиональные компетенции)	Требования ПС (трудовые функции по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС)	Выводы
Научно-исследовательская деятельность		
Способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);	40.001 ПС «Специалист по патентоведению» ОТФ В Аналитическое сопровождение процесса создания РИД и СИ (в отрасли экономики) ТФ В/01.7 Комплексное проведение патентно-информационных исследований	Трудовая функция ПС соответствует профессиональной задаче ФГОС

	40.008 ПС "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами" ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);	40.008 ПС "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами" ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3);	40.008 ПС "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами" ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4);	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний / ТФ Д/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5);	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" ОТФ Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний / ТФ Д/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
владением современными	40.008 ПС "Специалист по	требования ФГОС ВО

компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ПК-6);	организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами" ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	соответствуют требованиям ПС
готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7);	40.008 ПС "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами" ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-8);	40.010 ПС "Специалист по техническому контролю качества продукции" ОТФ С Организация работ по повышению качества продукции в организации 1. ТФ С/01.7 Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации 2. ТФ С/02.7 Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков (ПК-9);	40.054 ПС "Специалист в области охраны труда" ОТФ С Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраны труда ТФ С/01.7 Определение целей и задач (политики), процессов управления охраны и труда и оценка эффективности системы управления охраной труда	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
<b>Организационно-управленческая деятельность</b>		
готовностью планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию (ПК-10)	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии" ОТФ D Организация согласованной работы химических лабораторий по проведению химического анализа в металлургическом производстве 1. ТФ D/03.7 Организация работы работников по проведению химического анализа в металлургическом производстве 2. ТФ D/04.7 Координация работы	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС

	подразделений химических лабораторий и структурных подразделений организации в металлургическом производстве	
<b>Педагогическая деятельность</b>		
владением методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях (ПК-11);	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение ТФ А/03.6 Развивающая деятельность	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС
владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-12).	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) ОТФ А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение ТФ А/03.6 Развивающая деятельность	требования ФГОС ВО соответствуют требованиям ПС

**Таблица 3. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по видам профессиональной деятельности**

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции и(или) профессионально специализированные компетенции
Научно-исследовательская	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1); ТФ В/01.7 Комплексное проведение патентно-информационных исследований ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
	Анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования	владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2); ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
	Планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ, закономерностей протекания	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии,

	химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии)	формами и методами научного познания (ПК-3); ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4); ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5); ТФ D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ПК-6) ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7); ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
Научно-производственная	Анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по их внедрению в технологический процесс	владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-8); ТФ С/01.7 Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации ТФ С/02.7 Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля

	Обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда	владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков (ПК-9); ТФ С/01.7 Определение целей и задач (политики), процессов управления охраны и труда и оценка эффективности системы управления охраной труда
Организационно-управленческая	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	готовностью планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию (ПК-10); ТФ D/03.7 Организация работы работников по проведению химического анализа в металлургическом производстве ТФ D/04.7 Координация работы подразделений химических лабораторий и структурных подразделений организации в металлургическом производстве
Педагогическая	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	владением методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях (ПК-11); ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение ТФ А/03.6 Развивающая деятельность
	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-12). ТФ А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение ТФ А/03.6 Развивающая деятельность

Полный состав обязательных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения программы представляется в форме документа «Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО».

#### **4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО**

Совокупность документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО, представлено в виде двух взаимосвязанных групп:

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

#### **4.1. Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность компетентностно-ориентированной ОПОП ВО**

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 обучающихся всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных 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) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования;
- программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.

##### **4.1.1. Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении ОПОП ВО**

Разработка паспортов и программ формирования компетенций обеспечивает:

- обоснованный отбор необходимого содержания образования и формирование на их основе состава учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практики и др.;
- облегчение разработки компетентностно-ориентированного рабочего учебного плана;
- проектирование согласованных компетентностно-ориентированных рабочих программ учебных дисциплин, НИР, практики и др.

Паспорта и программы формирования у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций представлены **в томе 2 из 5 ОПОП.**

##### **4.1.2. Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин, модулей, практик, НИР, входящих в ОПОП ВО**

Документ разрабатывается для составления учебного плана и установления обоснованной последовательности изучаемых учебных дисциплин (модулей). Состав, основное содержание и структурно-логические связи учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, в том числе НИР, входящих в ОПОП ВО, представлены **в томе 1 из 5 ОПОП.**

##### **4.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план**

Структура рабочего учебного плана представлена в Приложении Б. Рабочий учебный план включает две взаимосвязанные составные части: компетентностноформирующую 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, где отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин,

практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов сформирован перечень дисциплин соответствующего направления и последовательность их изучения с учетом ФГОС ВО специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

ОПОП ВО содержит дисциплины по выбору студентов в объеме в соответствии с ФГОС ВО. Дисциплины по выбору обеспечивают формирование индивидуальной траектории обучения по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» специализации «Аналитическая химия» ОПОП ВО. Процедура изучения дисциплин по выбору регламентируется документацией СМК университета. Для каждой дисциплины, модуля, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана проектная группа руководствуется общими требованиями к условиям реализации ОПОП, сформулированными в ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

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

#### **4.1.4. 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.

#### **4.1.5. Сквозная программа промежуточных (поэтапных / по курсам обучения) комплексных испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки поэтапным ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ОПОП ВО**

Данная сквозная программа представлена в **томе 1 из 5** ОПОП ВО и отражает содержание и организацию нового вида 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 обучающихся к государственной итоговой аттестации.

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

#### **4.1.6. Программа итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников**

Программа итоговых комплексных испытаний (структура документа представлена в **томе 1 из 5** ОПОП и в Приложении В) раскрывает содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза, позволяющие продемонстрировать достаточный уровень сформированности всей совокупности обязательных компетенций.

#### **4.2. Дисциплинарно-модульные программные документы компетентностно-ориентированной ОПОП ВО**

Ко второй группе относятся дисциплинарно-модульные программные документы: рабочие учебные программы дисциплин (модулей), программы всех видов практик, в том числе НИР с целью приобретения всеми учебными дисциплинами (модулями), практиками компетентностной ориентации.

##### **4.2.1. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

В ОПОП ВО представлены 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 представлены в томах 3 и 4 из 5 ОПОП.

Документация разработана и утверждена в соответствии с установленными требованиями ПО-32-2017 Положение общеуниверситетское «Проектирование и разработка основных образовательных программ высшего образования» (версия 4) и МИ-10-2017 «Проектирование образовательных программы», а также рекомендации УМС университета и приказов ректора по результатам внутренних аудитов СМК университета.

#### **4.2.2. Программы учебной и производственной практик**

В соответствии с ФГОС ВО в Блок 2 Практики входят учебная, технологическая и преддипломная практики, представляющие собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

В программах указываются цели и задачи практик, практические навыки, универсальные (общекультурные) 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 (версия 3) «Положение общеуниверситетское по организации практик студентов».

Рабочие программы учебной и производственной практик представлены в томе 5 из 5 ОПОП.

#### **4.2.3. Программа научно-исследовательской работы (научных исследований)**

В программе НИР указаны виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых обучающийся должен принимать участие (том 5 из 5 ОПОП):

- 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 научно-технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно – технической информации по теме (заданию);
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступить с докладами на конференции.

## **5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ВО ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ**

### **5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП**

В данном разделе ОПОП ВО размещены следующие документы и материалы:

- состав учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса по ОПОП ВО;

- комплекс основных учебников, учебно-методических пособий и информационных ресурсов для учебной деятельности студентов по всем учебным дисциплинам (модулям), практикам, в том числе НИР и др., включенным в учебный план ОПОП ВО (том 2 из 5 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 аспирантов 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 обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронная библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда доступны для обучающегося из любой точки с доступом к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечено соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ более 25 процентов обучающихся.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **5.2. Кадровое обеспечение реализации ОПОП**

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 (зарегистрировано в Минюсте РФ 23.03.2011 N 20237, в т.ч. с изменениями вступ. в силу 01.07.2018), и профессиональным стандартом (при наличии) (том 2 из 5 ОПОП ВО).

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 специалитета, составляет 89 процентов (не менее 70 процентов).

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 составляет 75 процентов (не менее 65 процентов).

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет 11 процентов (более 10 процентов).

Указанные требования учитываются при ежегодном формировании нагрузки профессорско-преподавательского состава, реализующего подготовку по ОПОП ВО 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

### **5.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательно-го процесса в вузе в соответствии с ОПОП**

Основные сведения о материально-технических условиях для реализации образовательного процесса приведены в справке о материально-техническом обеспечении ЛГТУ.

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим 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 проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Университет имеет лаборатории, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

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

Кафедра химии имеет 16 лабораторий, оснащенных необходимым оборудованием для обеспечения образовательного процесса (Том 2 ОПОП ВО).

С целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися и создания комфортного психологического климата в образовательный процесс для обучающихся - инвалидов и лиц с ОВЗ во всех рабочих учебных планах адаптированных образовательных программ предусмотрена возможность изучения специализированной адаптационных дисциплины «Социальная адаптация».

В рабочих программах всех учебных дисциплин предусмотрено применение педагогических технологий с учетом нозологий студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ.

Профессорско-преподавательский состав университета ознакомлен с психолого-физиологическими особенностями студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, со спецификой приема-передачи учебной информации, с применением специальных технических средств обучения с учетом разных нозологий. С этой целью в вузе реализуется дополнительное профессиональное образование повышения квалификации по программе «Инклюзивное образование: теория и практика» в объеме 72 часов.

Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.

Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic, сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой, интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Для дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной предусмотрены также стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300 и ноутбуки 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U с возможностью трансляции субтитров дополнительно. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛГТУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (УНИВЕРСАЛЬНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Социально-культурная среда университета представляет собой конкретное, непосредственно данное каждому обучающемуся социальное пространство, посредством которого он активно включается в культурные связи, совокупность условий, влияющих на формирование и функционирование человека в обществе, предметной и человеческой обстановки развития личности, ее способностей, инстинктов, сознания. Функционирование социально-культурной среды университета обеспечивает развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся, нацеленных на обогащение социума современно образованными, нравственно-ориентированными, предприимчивыми людьми, обладающими способностью к самостоятельному принятию ответственных решений в ситуациях выбора и прогнозированию их возможных последствий, способных к сотрудничеству, отличающихся мобильностью, динамизмом, конструктивностью. Универсальные и общепрофессиональные компетенции определяют активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизирует внутренний мир и отношения с обществом.

1) Социально-культурная среда университета является интегративным фактором личностного становления студента. Представляет собой пространство совместной жизнедеятельности студентов, преподавателей, сотрудников университета.

2) В университете созданы условия для обеспечения социально и культурно богатой окружающей среды, нацеленной на деятельностное её освоение и личностное становление студентов (научно-исследовательский процесс, информационное окружение, общение, досуг, быт и уклад жизни студентов, предметно-пространственное окружение). В этой связи, обеспечиваются соответствующие условия для функционирования основных элементов социально-культурной среды - образовательного, научного, коммуникативного, досугового, информационного, предметно-пространственного, социально-бытового, управленческого.

3) Образовательная сфера. Университет осуществляет образовательную деятельность в рамках уровневой системы образования и готовит обучающихся по различным специальностям и направлениям. Обучающиеся и выпускники университета имеют возможность для получения различных дополнительных к высшему образованию квалификаций в соответствии с установленными требованиями.

4) Воспитательная сфера. Общей целью воспитания обучающихся в университете является разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота России.

Основными направлениями воспитания студентов являются следующие:

- гражданско-патриотическое, направленное на формирование и развитие личности, обладающей качествами гражданина-патриота (проводятся мероприятия по правовому воспитанию, осуществляется профилактика правонарушений, участие представителей студентов в работе университетских комиссий и собраний),

- духовно-нравственное и культурно-эстетическое, ориентированное на воспитание нравственно развитой, эстетически и духовно богатой личности (обеспечена работа творческого направления – самодеятельности, приобщение к культурным ценностям, воспитание инициативности и самостоятельности),

- профессионально-трудовое, предполагающее подготовку профессионально-грамотного, компетентного, ответственного специалиста.

- спортивно-оздоровительное, нацеленное на формирование здорового образа жизни, укрепление физического и психического здоровья (предусмотрена работа спортивных секций, пропаганда моды здорового образа жизни).

5) Досуговая сфера. В университете обеспечивается здоровый досуг и возможности для полноценной внеучебной деятельности. Работу по физическому воспитанию ведет спортивный клуб «Политехник», обеспечивающий функционирование 25 секций по 17 видам спорта (пейнтбол, футбол, баскетбол, волейбол, легкая атлетика, лыжи, атлетическая гимнастика и др.). Культурно-массовое направление представлено работой 8 творческих коллективов факультетов, команды КВН, танцевальных коллективов, университетского театра-студии. Ежегодно проводится активная оздоровительная работа, обеспечивается выезд групп обучающихся в курортную зону. Регулярно обеспечивается участие обучающихся в творческих конкурсах, спортивных соревнованиях различного уровня. На постоянной основе обучающиеся вовлекаются в работу общественных организаций.

6) Коммуникативная сфера. Обеспечивается движение информационных потоков, налажена обратная связь с обучающимися. Активно используются Интернет-ресурсы и иные средства коммуникации для своевременного информирования преподавателей, сотрудников и обучающихся университета о текущих событиях, новостях и нововведениях в жизни университета. Взаимоотношения обучающихся и преподавателей основаны на взаимном сотрудничестве, диалоге и взаимопонимании.

7) Социально-бытовая сфера. В университете созданы социально-бытовые условия для жизни и быта обучающихся, преподавателей и сотрудников. Медицинский пункт, осуществляет лечебно-профилактическую и оздоровительную работу. Пункты общественного питания рассчитаны на 684 посадочных мест. Объекты физической культуры и спорта: крытые спортивные сооружения, в том числе 2 игровых зала, 6 тренажерных залов, 2 плавательных бассейна, открытые спортивные сооружения, в том числе гимнастическая площадка, теннисные площадки, комплексная спортивная площадка, футбольное поле. В университете имеется общежитие для проживания иногородних аспирантов на 915 койко-мест; киноконцертный зал на 1096 посадочных мест, репетиционные помещения, костюмерные, гримерные. Хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое обслуживание соответствует санитарным гигиеническим нормам.

8) Управленческо-координационная сфера. Организационная структура университета обеспечивает эффективное функционирование учебно-воспитательного процесса. Службы и подразделения университета функционируют в соответствии с требованиями внутренней нормативной документации. Воспитательную и внеучебную работу координирует проректор по учебно-воспитательной работе, в подчинении которого находятся управление по воспитательной и социальной работе, центр содействия занятости выпускников, отдел по международным связям, музей истории университета. На уровне факультетов (институтов) организацией и координацией воспитательной работы занимаются заместители деканов (директоров) по внеучебной работе, заведующие кафедрами и кураторы групп.

Лица с ограниченными возможностями здоровья имеют полный доступ к социально-культурной среде университета.

В дальнейшем предусматривается совершенствование социокультурной среды, формирование атмосферы взаимопонимания, сотрудничества и ответственности, развитие способности обучающегося к адекватному отражению объективной логики бытия и своего собственного существования; развитие способности к руководству в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовности к взаимодействию с микросоциумом, к работе в коллективе, толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям; формирование осознания социальной значимости будущей профессии, развитие мотивации осуществления профессиональной деятельности, что позволит выпускникам университета стать конкурентоспособными на рынке труда.

## **7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ 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.

### **7.1. 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 включают: 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.

## **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников**

Государственная 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 специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» подготовлены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются ПО-09-2017 Положение общеуниверситетское по итоговой аттестации выпускников (версия 3). Программа итоговых комплексных испытаний приведена в Приложении В.

## **8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Качество подготовки по ОПОП обеспечивается внутривузовской системой гарантии качества. В масштабе университета функционирует и развивается система менеджмента качества, которая сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 1101-2015. Стратегическое планирование развития системы гарантии качества осуществляется на основе сбалансированной системы стратегических целей и стратегических мероприятий на уровне университета, соответствующего факультета (института) и соответствующей ОПОП. Система охватывает все основные и вспомогательные процессы университета и распространяется на все структурные подразделения. Руководство по качеству (РК-01-2018) устанавливает требования и основные положения СМК. Основные и вспомогательные процессы СМК регламентированы документацией, перечень которой устанавливается Реестром СМК.

В университете успешно развивается международное сотрудничество. Заключено соглашение о сотрудничестве с Высшей школой Лаузиц (Fachhochschule Lausitz), город Зенфтенберг (Германия). На основании этого соглашения студенты и преподаватели имеют возможность проходить стажировку на предприятиях Германии. Студенты и преподаватели Университета принимают активное участие в подаче заявок на получение стипендии на проведение научно-исследовательских работ в рамках сотрудничества Немецкой службы научных обменов (DAAD) и Минобрнауки РФ (программа «Михаил Ломоносов»).

Университет включен в состав консорциума 20 ведущих университетов РФ и Европейского союза по программе международного обмена студентов, аспирантов и преподавателей «Эразмус Мундус – Окно внешнего сотрудничества@» (Erasmus Mundus External Cooperation Window EACEA 07/34). Заключено рамочное соглашение с Политехническим университетом провинции Марке г. Анконы (UNIVPM) (Италия), благодаря которому проводятся научные стажировки студентов, аспирантов и преподавателей университета, а также реализуются научно-исследовательские проекты.

## **9. РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП ВО В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕЕ ДОКУМЕНТОВ**

Для реализации системы гарантии качества по ОПОП приказом ректора формируется объединение преподавателей специальности (ОПС), которое функционирует в соответствии с ПО-02-2015 (версия 3) и обеспечивает реализацию принципов и стандартов ENQA.

Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП осуществляется в ходе проектирования и согласования в соответствии с ПО-32-2017 (версия 4) «Проектирование основных образовательных программ» и МИ-10-2017 (версия 3) «Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования». ОПС в соответствии с оперативным (ежегодным) планом работы вносит изменения в ОПОП ВО, которые направлены на её улучшение и удовлетворение требований потребителей образовательных услуг.

Соответствие проекта ОПОП установленным требованиям проверяется во время внутренних аудитов, которые проводятся в университете регулярно в соответствии с СТО-03-2018 «Внутренний аудит» и программой, утвержденной ректором университета. При необходимости разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия. Изменения в рабочие учебные планы вносятся в соответствии с ПО-20-2009 «Порядок внесения изменений в рабочие учебные планы образовательных программ ЛГТУ».

Рецензирование рабочего учебного плана и системных документов ОПОП выполняется представителем (представителями) предприятий, организаций, учреждений, которые являются основными работодателями для выпускников данной ОПОП.

Независимая общественно-профессиональная оценка ОПОП осуществляется во время внешнего образовательного аудита, который выполняется по инициативе университета соответствующими организациями (АККОРК, Гильдия независимых экспертов и т.п.) с привлечением работодателей.

Подбор педагогических работников и компетентность профессорско-преподавательского состава (ППС) обеспечивается реализацией вспомогательного процесса «Кадровое обеспечение» в соответствии с требованиями СТО-07-2016 (версия 2) «Управление персоналом», ПО-29-2016 (версия 2) «Положение о порядке замещения должностей научно-педагогических работников в ЛГТУ».

ППС университета систематически повышают квалификацию в соответствии с планом и требованиями ПО-11-2017 (версия 3) «О дополнительном профессиональном образовании профессорско-преподавательского состава» в ведущих вузах России, на передовых предприятиях региона, в системе дополнительного профессионального образования университета.

Текущий контроль компетенции ППС осуществляется в процессе систематического контроля качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, а также по результатам мониторинга (анкетирования) обучающихся и выпускников ОПОП о качестве преподавания.

Качество учебного процесса по учебной дисциплине оценивается в соответствии с ПО-10-2010 «Контроль качества образовательного процесса по учебной дисциплине». В процессе контроля проверяются фактические данные (содержательные, методические, технологические, организационные и т.п.) требованиям документации ОПОП, которая разработана и утверждена в установленном порядке. Регулярно после изучения учебной дисциплины проводится анкетирование студентов с целью выявления трудностей, которые возникали в ходе учебного процесса. Проверка проведения мониторинга качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, анкетирования студентов, разработка и выполнение необходимых корректирующих и предупреждающих действий осуществляется во время внутреннего аудита СМК.

Ежегодно под руководством председателя ОПС проводится анализ эффективности реализации ОПОП ВО в соответствии с критериями, которые устанавливаются СТО-08-2011 «Анализ и улучшение системы менеджмента качества». При самообследовании ОПОП оценивается следующее:

- выполнение лицензионных требований;
- выполнение требований ФГОС ВО;
- выполнение требований работодателей выпускников ОПОП,
- обеспечение выполнения аккредитационных показателей по ОПОП.

– обеспечение выполнения стандартов и директив ENQA.

Ежегодно в университете проводится автоматизированный расчет аккредитационных показателей каждой ОПОП и выпускающей кафедры (выпускающих кафедр).

Качество реализации ОПОП оценивается в ходе итоговой государственной аттестации выпускников. Формы итоговой аттестации устанавливаются рабочим учебным планом ОПОП. Оценку осуществляет государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), в состав которой входят ведущие специалисты работодателей. Председатель ГЭК утверждается федеральным органом управления ВО. Механизм итоговой аттестации выпускников устанавливается ПО-09-2017 (версия 3) «По государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры».

Мониторинг удовлетворенности выпускников и работодателей выполняется в соответствии с СТО-09-2011 «Взаимодействие с потребителями».

Председатель ОПС по специальности  
04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
д.х.н., зав. кафедрой химии



Е.Н. Калмыкова

Члены проектной группы

доц. к.х.н.

доц. к.х.н.

доц. к.х.н.



Дергунова Е.С.

Фарафонова О.В.

Соболева И.Г.

Начальник лаборатории  
цех "УТЭЦ" ПАО "НЛМК"



Шпельникова Ю.В.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю  
Директор МИ

В. Б. Чупров

«25» августа 2020 г.

**КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА  
как совокупный ожидаемый результат образования  
по завершении освоения ОПОП ВО**

**Специальность** 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
**Специализация** «Аналитическая химия»  
**Квалификация выпускника** Химик. Преподаватель химии  
**Форма обучения** очная

**г. Липецк – 2020 г.**

**КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА**  
**как совокупный ожидаемый результат образования**  
**по завершении освоения ОПОП ВО**

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание / определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
(ОК-1);	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные способы реализации этих вариантов
(ОК-2);	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать основные категории философии, законы диалектики, обладать сформированной картиной мира на основе современных научных знаний, осознавать методологические основы научного знания и деятельности, выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи
(ОК-3);	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Критически рассматривать тот или иной аспект развития общества, опираясь на знание исторической картины развития человеческого общества, давать правовую и моральную оценку фактам, событиям и поступкам в политике, в коллективе, в семье.
(ОК-4);	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Иметь знания по экономической теории, понимать возникновение и движение ресурсов, в том числе денежных, на каждой социально-экономической формации общества, иметь прикладные знания об экономической организации функционирования промышленных предприятий, рыночных и конкурентных отношений
(ОК-5);	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Иметь представления о системе российского права; понимать значение законности и правопорядка в современном обществе, особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности
(ОК-6);	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать способы саморегуляции и фокусирования внимания в различных экспертных ситуациях; место творческой коммуникации в многообразии коммуникативных сред и коммуникативных процессов; владеть способами совершенствования коммуникативных процессов в процессе общения, умение анализировать проблемные ситуации в ситуациях социальных и межличностных конфликтов, культурных барьеров и напряжений
(ОК-7);	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Уметь работать с источниками информации, находить и воспринимать информацию, необходимую для профессионального совершенствования, уметь организовывать рабочее и личное время для оптимального сочетания процесса познания и развития личности с

		выполнением социальных функций
(ОК-8);	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Придерживаться здорового образа жизни, физической активности, следить за состоянием здоровья, оптимальным соотношением трудовой деятельности и отдыха, понимать природу пагубности вредных привычек (курением, чрезмерным употреблением алкоголя, употреблением наркотических веществ) и пропагандировать отказ от них
(ОК-9).	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать основные опасные факторы техногенного или природного происхождения, уметь анализировать последствия происшествий на основе сформированной естественнонаучной и профессиональной картины, предусматривать последствия появления факторов, принимать решения по предотвращению или минимизации их последствий, оказывать первую неотложную помощь при химических поражениях
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
(ОПК-1);	способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам; Уметь применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач; Уметь анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии
(ОПК-2);	владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов; знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы охраны труда и пожарной безопасности
(ОПК-3);	способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин; Знать основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин; Уметь применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов
(ОПК-4);	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу; Уметь проводить поиск информации для решения профессиональных задач; Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности
(ОПК-5);	способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений	Знать основные положения и закономерности развития химических наук; общеметодологические подходы к организации химического эксперимента; основные методы теоретического и эмпирического познания; основные методы проведения научного

		исследования в области химии; основные виды; постановки цели и формулировки гипотезы исследования; виды эмпирических гипотез и условия их проверки
(ОПК-6);	владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Уметь соблюдать правила безопасного обращения с химическими веществами, приборами и оборудованием, необходимыми для решения профессиональных задач; знать приемы оказания первой помощи при несчастных случаях в лаборатории и на производстве
(ОПК-7);	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знать специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста; уметь соотносить профессиональную лексику на иностранном языке с соответствующим определением на русском языке
(ОПК-8).	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать этические и психологические нормы и основания организации коллективной деятельности; уметь осуществлять контроль и мониторинг факторов реализации коллективной деятельности; владеть знаниями о стилях и специфике управления коллективной деятельностью в зависимости от уровня развития организации
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<i>научно-исследовательская деятельность:</i>		
(ПК-1);	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Уметь реализовать на практике оптимальные схемы проведения сложного химического эксперимента; получать и проводить обработку новых результатов с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз данных; владеть экспериментальными навыками и навыками работы на сложном научном оборудовании, методами обработки новых результатов с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз данных
(ПК-2);	владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Владеть приемами экспериментального исследования, регистрации аналитических сигналов на современном оборудовании; уметь определять границы применимости отдельных инструментальных методов анализа для исследования структуры и строения вещества; знать принципиальное устройство современных аналитических приборов, применяемых в различных методах анализа, метрологические характеристики оборудования - воспроизводимость, точность, предел обнаружения, погрешности измерения аналитических сигналов и способы устранения причин погрешностей
(ПК-3);	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Владеть навыками использования базового химического и физико-математического аппарата знаний для освоения специальных разделов химии; Владеть приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности; Уметь использовать теоретические представления о строении и физических свойствах веществ в направленном синтезе материалов с заданными свойствами и самостоятельно составлять план

		работы
(ПК-4);	способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Знать систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию, особенности и этапы развития основных направлений современной химии, предпосылки и условия развития химии как науки в связи с историческим процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях знаний; владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области аналитической химии
(ПК-5);	способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Знать современные научные методы для решения задач профессиональной направленности; Владеет способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций
(ПК-6);	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Владеть приемами работы со структурно-графическими химическими редакторами и химическими базами данных; Владеть методами работы в структурных банках соединений с целью постановки задачи, решения и представления результатов исследовательских задач; Уметь пользоваться расчётными программами, программами анализа и визуализации результатов расчёта; Знать типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации
(ПК-7);	готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	Владеть грамотной устной и письменной речью, техникой реферирования текстовой информации, составления аннотированных отчетов; Владеть техникой подготовки презентационных материалов с использованием специализированных редакторов и программных продуктов; Уметь логически верно и обоснованно излагать материалы исследования и формулировать выводы по результатам выполненной работы
<b>научно-производственная деятельность:</b>		
(ПК-8);	владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат	Знать о теоретических основах химико-технологических процессов, иметь общее представление о структуре химико-технологических процессов производства, понимать взаимодействие химического производства и окружающей среды; роли химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду, основные принципы организации и развития химических и биотехнологических процессов и приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий
(ПК-9);	владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить	Знать порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий, основы организации малоотходных технологий; Уметь оценить экологическую безопасность действующих химических предприятий; Владеть навыками определения экологического риска технологических химических производств

	оценку возможных рисков	
<b>организационно-управленческая деятельность:</b>		
(ПК-10);	готовностью планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию	Владеть навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде; Знать содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;
<b>педагогическая деятельность:</b>		
(ПК-11);	владением методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях	Знать основные принципы дидактики, методы обучения и формы контроля знаний по химии, иметь представление о системном подходе в составлении предметного содержания обучения, выборе средств обучения и типа уроков. Уметь выбрать метод обучения и контроля знаний в соответствии с содержанием излагаемого материала, составить план темы и план - конспект теоретического или лабораторного занятия, использовать активные методы обучения. Владеть - разработкой и проведением различных по методу обучения занятий, наиболее эффективных при изучении соответствующих тем, адаптируя их к уровню подготовки обучающихся, умением отобрать соответствующие учебные средства
(ПК-12).	владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Уметь применять системы компьютерного и дистанционного обучения; владеет навыками применения новых образовательных технологий включая дистанционных формы обучения

№	Профессиональные компетенции	Вид деятельности	Профессиональные задачи	ПС(ПС)	Обобщенные трудовые функции (ОТФ)/ Трудовые функции (ТФ)
1.	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);	Научно-исследовательская	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	40.001 <a href="#">ПС</a> "Специалист по патентоведению"	ОТФ В Аналитическое сопровождение процесса создания РИД и СИ (в отрасли экономики) ТФ В/01.7 Комплексное проведение патентно-информационных исследований
				40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским"	ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских

				и опытно-конструкторским разработкам"	разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
			Организация и поиск информации в соответствии с тематикой	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
2.	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);	Научно-исследовательская	Анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	1. ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/  ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения) 2. ОТФ А Организация выполнения научно-исследовательских работ по

					закрепленной тематике/ ТФ А/03.6 Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
3.	Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3);	Научно-исследовательская	Планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии)	27.066 ПС"Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве / 1. ТФ В/01.6 Проведение сложных химических анализов воды и реагентов в металлургическом производстве 2. ТФ В/02.6 Проведение сложных химических анализов воздушной среды рабочей зоны, газовых промышленных выбросов в металлургическом производстве
4.	Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4);	Научно-исследовательская	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.008 ПС "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	ОТФ В Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ/ ТФ В/03 Организация анализа и оптимизации

					процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
5.	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5);	Научно-исследовательская	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.011 <a href="#">ПС</a> "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний / ТФ Д/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
6.	Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ПК-6);	Научно-исследовательская	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	ОТФ А Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике/ ТФ А/03.6 Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
7.	Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7);	Научно-исследовательская	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.011 ПС "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ ТФ В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-

					технической информации и результатов исследований
8.	Владение основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-8);	Научно-производственная	Анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по их внедрению в технологический процесс	40.010 <a href="#">ПС</a> "Специалист по техническому контролю качества продукции"	ОТФ С Организация работ по повышению качества продукции в организации/ 1. ТФ С/01.7 Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации 2. ТФ С/02.7 Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля
				27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве/ ТФ В/06.6 Внедрение новых средств измерения, испытательного, вспомогательного оборудования и сложных методик (методов) химического анализа в металлургическом производстве
9.	Владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств,	Научно-производственная	Обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда	40.054 ПС "Специалист в области охраны труда",	ОТФ А Внедрение и обеспечение функционирования системы управления охраной труда/ ТФ А/04.6 Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

	способностью проводить оценку возможных рисков (ПК-9);				
10.	Готовность планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию (ПК-10);	Организационно-управленческая	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ Д Организация согласованной работы химических лабораторий по проведению химического анализа в металлургическом производстве/ 1. ТФ Д/03.7 Организация работы работников по проведению химического анализа в металлургическом производстве 2. ТФ Д/04.7 Координация работы подразделений химических лабораторий и структурных подразделений организации в металлургическом производстве
11.	Владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях (ПК-11);	Педагогическая	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	01.001 ПС "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"	ОТФ В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ/ ТФ В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

				01.004 ПС "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"	ОТФ G Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП/ ТФ G/01.7 Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП
12.	Владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-12).	Педагогическая	Разработка программно-методического обеспечения учебно-производственного процесса	01.001 ПС "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"	ОТФ В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ/ ТФ В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования
				01.004 ПС "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"	ОТФ G Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП/ ТФ G/01.7 Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих

					реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП
--	--	--	--	--	---

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «**Фундаментальная и прикладная химия**»

Автор

 д.ф.н., к.х.н. Дергунова Е.С.

Документ одобрен на заседании ОПС  
« 25 » августа 2020г., протокол № 1



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

Утверждаю

Ректор



*[Handwritten signature]*

А.К. Погодаев

31 августа 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 111809

Специальность  
Специализация  
Квалификация выпускника

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
Аналитическая химия  
Химик. Преподаватель химии

Срок обучения  
Форма обучения

5 лет  
очная

г. Липецк – 2018 г.

156/28.03/







Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО  
по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
и специализации Аналитическая химия

Первый проректор Ю.П. Качановский  
Начальник УМУ Н.Г. Мальцева  
Директор металлургического института В.Б. Чупров  
Председатель ОПН Е.Н. Калмыкова

Рецензенты: Начальник лаборатории ЦЕХ "УТЭЦ" ПАО "НЛМК"  
Ю.В. Шинельникова

Авторы: Е.Н. Калмыкова, Н.А. Карасева, Е.С. Дергунова, О.В. Фарафонова, С.В. Мидованов

Согласовано: кафедра транспортных средств и технообезопасность

Р.И. Ли

кафедра уголовного и гражданского права

кафедра высшей математики

А.М. Шмырян

кафедра физвоспитания

кафедра психологии

Г.А. Махтамкулова

кафедра физики и биомедицинской техники

кафедра иностранных языков

Н.В. Барышев

кафедра философии

кафедра информатики

Ю.И. Кудинов

кафедра экономики

кафедра истории, теории государства и права  
и конституционного права

М.Л. Половинкина

кафедра социологии

кафедра культуры

Н.Ю. Томина

кафедра государственного муниципального управления  
и бизнестехнологий

Л.В. Московцева

И.П. Панфилов  
А.П. Перов  
С.И. Шаралов  
А.Г. Иванов  
Е.В. Богомолова  
Н.Н. Пачина

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета

протокол № 1 от 31.08.2018 г.

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

Утверждаю

Ректор



*[Handwritten signature]*

А.К. Погодаев

" 31 " августа 2018 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК *111809*

Специальность  
Специализация  
Квалификация выпускника

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
Аналитическая химия  
Химик. Преподаватель химии

Срок обучения  
Форма обучения

5 лет  
очная

г. Липецк – 2018 г.

*56/29.02*



## 2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

КУРС	Теоретическое обучение		Экзамениционная сессия		Зачетная неделя	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	ИИР	Государственная итоговая аттестация		Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	ВСЕГО
	1 семестр	2 семестр	1 сессия	2 сессия						Подготовка к сдаче в форме государственного экзамена	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР				
I	17 2,6	17 2,6	3	3	0	2	0	0	0	0	0	42 5,6	7	2 1,6	52
II	17 2,6	17 2,6	2 2,6	2	0	0	1	0	0	0	0	42 5,6	7	2 1,6	52
III	17 2,6	16 2,6	2 3,6	2	0	0	1 4,6	0	0	0	0	42 5,6	7	2 1,6	52
IV	17 2,6	15 2,6	2 2,6	2 2,6	0	0	5 3,6	0	0	0	0	42 5,6	7	2 1,6	52
V	17 2,6	0	1 2,6	0	0	0	0	10 1,6	6	0	0	40 5,6	9	2 1,6	52
<b>ИТОГО</b>	<b>153</b>	<b>-</b>	<b>20 5,6</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>14 1,6</b>	<b>10 1,6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>212 1,6</b>	<b>37</b>	<b>10 5,6</b>	<b>260</b>

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
и специализации Аналитическая химия

Автор(ы) Е.Н. Калмыкова  
И.А. Кирасева



Е.С. Дергунова  
О.В. Фарафонова



С.В. Милованов



Документ одобрен на заседании ОПИ

протокол № 3 от 27.08.2018 г.

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

*Чупров В.Б.*

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
Металлургического института  
Чупров В.Б.  
«*25*» *18* 2020 г.

**ПРОГРАММА**  
итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестаций)  
выпускников вуза на соответствие их подготовки ожидаемым результатом образования

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»  
Специализация «Аналитическая химия»  
Квалификация выпускника Химик. Преподаватель химии  
Нормативный срок обучения 5 лет  
Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г.

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА**

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач, а также глубокая и многосторонняя проверка теоретических знаний и практического опыта в области фундаментальной и прикладной химии, а также оценка приобретенных общекультурных, профессиональных компетенций.

Основными задачами государственной итоговой аттестации являются

- проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы определяются высшим учебным заведением.

В результате подготовки, публичной защиты выпускной квалификационной работы выпускник специалитета 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», направленности «Аналитическая химия» в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована образовательная программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

- сбор и анализ литературы по заданной тематике;
- планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии);
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка отчета и публикаций;
- сбор и анализ литературы с использованием открытых источников и патентных баз данных;
- планирование и постановка исследовательских работ для решения конкретных химико-технологических задач;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по их внедрению в технологический процесс;
- подготовка отчетов и необходимых для оформления патентов материалов;
- планирование и организация работы коллектива в сфере своей профессиональной деятельности;
- осуществление воспитательной и учебной (преподавательской) работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

## **2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА**

Государственная итоговая аттестация по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» включает защиту выпускной квалификационной работы. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки специалистов по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (направленность – «Аналитическая химия»).

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, полностью соответствуют основной образовательной программе высшего образования, которую обучающийся освоил за время обучения.

Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР) специалиста. Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в форме пояснительной записки и иллюстративного материала (чертежей, презентаций, моделей и модельных образцов и т.д.).

Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы определяются требованиями Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Время, отводимое на подготовку выпускной квалификационной работы, составляет не менее пяти недель.

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

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

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника вуза по ОПОП ВО					
		Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	2	3					
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>							
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	X	X	X	X	X	X
ПК-2	владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	X	X	X	X	X	X
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания;			X	X	X	X
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	X	X	X			
ПК-5	способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций			X	X	X	X
ПК-6	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	X	X	X	X	X	
ПК-7	готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)			X	X	X	X
ПК-8	владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат	X		X	X	X	X

ПК-9	владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	X	X	X	X	X	X
ПК-10	готовностью планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию				X	X	X
ПК-11	владением методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях	X	X	X	X		
ПК-12	владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.			X	X	X	X

Представление ВКР заключается в выполнении нижеперечисленных заданий:

Задание 1. Представить анализ литературных источников и задач исследования по тематике исследования.

Задание 2. Представить обоснование выбора методов анализа с учетом влияния различных параметров на аналитический сигнал.

Задание 3. Представить результаты обоснования условий пробоподготовки анализируемых проб на основе проведенных экспериментальных исследований.

Задание 4. Представить обоснование разработанных методик анализа промышленных проб, результаты проверки правильности разработанных методик анализа с применением стандартных образцов и путем сопоставления с данными анализа реальных промышленных материалов альтернативными методами. Метрологическая аттестация разработанных методик

Задание 5. Доложить основные положения и результаты ВКР.

Задание 6. Дать полные ответы на замечания руководителя и рецензентов ВКР. Грамотно ответить на вопросы членов государственной аттестационной комиссии.

№	Профессиональные компетенции	Вид деятельности	Профессиональные задачи	ПС(ПС)	Обобщенные трудовые функции (ОТФ)/ Трудовые функции (ТФ)
13.	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);	Научно-исследовательская	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	40.001 ПС "Специалист по патентоведению"	ОТФ В Аналитическое сопровождение процесса создания РИД и СИ (в отрасли экономики) ТФ В/01.7 Комплексное проведение патентно-информационных исследований
			Организация и поиск информации в соответствии с	40.008 ПС "Специалист по организации и управлению"	ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими

			тематикой	научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
14.	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);	Научно-исследовательская	Анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	1. ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
15.	Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3);	Научно-исследовательская	Планирование и постановка работы (исследование состава, строения и свойств веществ, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии)	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	1. ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
16.	Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4);	Научно-исследовательская	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	1. ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
17.	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом	Научно-исследовательская	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.011 <a href="#">ПС</a> "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	ОТФ Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний / ТФ D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и

	для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5);				опытно-конструкторских разработок
18.	Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ПК-6);	Научно-исследовательская	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	1. ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
19.	Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7);	Научно-исследовательская	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.008 <a href="#">ПС</a> "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	1. ОТФ С Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей/ ТФ С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)
20.	Владение основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-8);	Научно-производственная	Анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по их внедрению в технологический процесс	40.010 <a href="#">ПС</a> "Специалист по техническому контролю качества продукции"	ОТФ С Организация работ по повышению качества продукции в организации/ 1. ТФ С/01.7 Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации 2. ТФ С/02.7 Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля
21.	Владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков (ПК-9);	Научно-производственная	Обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда	40.054 ПС "Специалист в области охраны труда",	ОТФ С Планирование, разработка и совершенствование системы управления охраны труда ТФ С/01.7 Определение целей и задач (политики), процессов управления охраны труда и оценка эффективности системы управления охраной труда

22.	Готовность планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию (ПК-10);	Организационно-управленческая	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	27.066 ПС "Специалист химического анализа в металлургии"	ОТФ D Организация согласованной работы химических лабораторий по проведению химического анализа в металлургическом производстве/ 1. ТФ D/03.7 Организация работы работников по проведению химического анализа в металлургическом производстве 2. ТФ D/04.7 Координация работы подразделений химических лабораторий и структурных подразделений организации в металлургическом производстве
23.	Владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях (ПК-11);	Педагогическая	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	01.004 ПС "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"	ОТФ G Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП/ ТФ G/01.7 Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП
24.	Владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-12).	Педагогическая	Разработка программно-методического обеспечения учебно-производственного процесса	01.004 ПС "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"	ОТФ G Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП/ ТФ G/01.7 Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП

## 2.2. Содержание других видов итоговых комплексных испытаний (в рамках итоговой государственной аттестации), установленных Ученым советом вуза для выпускников ОПОП ВО по специальности

Другие виды итоговых комплексных испытаний не установлены.

**3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ) СТУДЕНТОВ-ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА**

№	Название	Шифр и авт. знак	Кол-во экз. в НТБ ЛГТУ
<b>Основная литература</b>			
1.	Физические методы исследования неорганических веществ [Текст]: пособие для вузов/ ред. А.Б.Никольский.— М.: Академия, 2006.— 443 с.— ISBN 5-7695-2261-5.	54(07)Ф505	5
2.	Основы аналитической химии. в 2 кн. кн. 2 методы химического анализа [Текст] : [Учеб. для вузов] / под. ред. Ю. А. Золотова. — 3-е изд., перераб. и доп. . — М. : Высш. шк., 2004. — 503 с.	54(07)О-753	20
3.	Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии [Текст]: [Учебник для вузов]/ Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков.— М.: Мир, 2003.— 683 с.— (Методы в химии).	54(07)П254	20
4.	Физические методы исследования неорганических веществ [Текст]: пособие для вузов/ ред. А.Б. Никольский.— М.: Академия, 2006.— 443 с.— ISBN 5-7695-2261-5.	54(07)Ф505	5
5.	Аналитическая химия. проблемы и подходы. в 2 т. т. 1 [Текст]: [Учебник] / под. ред. Р. Кельнера, Ж. Мерме, М. Отто.. — М. : Мир, АСТ, 2004. — 608 с.	54(07) А64	15
6.	Ганеев А. А., Шолупов С.Е., Пупышев А. А., Большаков А. А., Погарев С. Е. Атомно-абсорбционный анализ. Лань, 2011. – 304 с. 978-5-8114-1117-7 ISBN	http://e.lanbook.com	Режим доступа: по паролю
<b>Дополнительная литература</b>			
7.	Афанасьев, Б.Н. Физическая химия [Электронный ресурс] / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. – М.: Издательство «Лань», 2012. – 416 с.	http://e.lanbook.com/view/book/4312/	Режим доступа: по паролю -
8.	Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ефимова М.Р., Ганченко О.И., Петрова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2011.— 369 с	http://www.iprbookshop.ru/12441.— ЭБС «IPRbooks»	Режим доступа: по паролю -
9.	Теория статистики [Электронный ресурс]: учебник/ Р.А. Шмойлова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 656 с.	http://www.iprbookshop.ru/18846.— ЭБС «IPRbooks»	Режим доступа: по паролю -
10.	Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе [Электронный ресурс]: практикум/ В.П. Гуськова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010.— 124 с.	http://www.iprbookshop.ru/14354.— ЭБС «IPRbooks»	Режим доступа: по паролю -

11.	Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] /Б. Фахльман. — Долгопрудный: Интеллект, 2012.	54(07) Ф293	1
12.	Пентин, Ю. А. Физические методы исследования в химии [Текст]: [Учебник для вузов] / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. — М. : Мир, 2003. — 683 с. — (Методы в химии).	54(07) П254	20
<b>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</b>			
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office 2007 (2010) (Word, Excel, Outlook, Visio);</li> <li>- MS Office 2010 Russian Academic (MS Excel, MS Word, MS PowerPoint);</li> <li>-Сервисы Windows Live (Writer, Office Web Apps, OneDrive);</li> <li>-Moodle;</li> <li>Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования – <a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a></li> <li><a href="http://springerlink.com">http://springerlink.com</a></li> <li>-Chemical Abstracts <a href="http://chemabs.cas.org">http://chemabs.cas.org</a></li> <li>-American Chemical Society <a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a></li> <li>-<a href="http://www.electrochem.org">http://www.electrochem.org</a></li> <li>Базы ВИНТИ (периодические издания, книги, фирменные издания, материалы конференций, тезисы, патенты, нормативные документы, депонированные научные работы) <a href="http://www.viniti.ru/bnd.html">http://www.viniti.ru/bnd.html</a></li> </ul>		

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

14	<p>Для реализации условий лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется: тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207); портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; принтер Брайля; цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой; стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3203L. Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.</p> <p>В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)</li><li>2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)</li><li>3. Подъемник в корпусе (корпус №9)</li><li>4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)</li><li>5. Туалет (корпус №9)</li><li>6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс</li><li>7. Разметки для ориентации в пространстве</li></ol>
----	--

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» и направленности «Аналитическая химия».

Автор

доц. к.х.н. Фарафонова О.В.

Эксперт

проф. д.х.н. Ермолаева Т.Н.

Документ одобрен на заседании ОПС 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

« 25 » августа 2020г., протокол № 1

Председатель ОПС  д.х.н., зав. кафедрой химии Калмыкова Е.Н.

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
Металлургического института

Чупров В.Б.

«25 08 2020 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

«Учебная практика по получению первичных профессиональных  
умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-  
исследовательской деятельности»

Специальность подготовки

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) Аналитическая химия

Квалификация (степень) выпускника Химик. Преподаватель химии

Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г.

## **1. Цели практики**

Целями учебной практики являются:

1. Получение студентами знаний об особенностях современной системы научно-исследовательской работы в ЛГТУ, приобретение навыков ее организации;
2. Изучение требований, предъявляемых к выполнению и оформлению научно-исследовательских работ (проектов);
3. Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
4. Развитие и накопление специальных навыков, изучение организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
5. Ознакомление со структурой предприятий и лабораторий химической направленности города Липецка.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики являются:

1. Изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
2. Ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
3. Изучение особенностей строения, состояния, поведения и (или) функционирования конкретных химических и технологических процессов;
4. Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных химических и технологических процессов;
5. Принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;
6. Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
7. Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах и т.д.

## **3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО**

Ученая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности входит в базовую часть программы Блок 2 «Практики, в том числе НИР» и является обязательной для изучения. Программа курса составлена с учетом требований ФГОС ВО и базируется на изученных курсах «Неорганическая химия», «Математика», «Информатика».

Рабочая программа учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является частью образовательной программы подготовки специалистов и предшествуют следующим дисциплинам «Аналитическая химия», «Производственная практика», «НИР».

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

Формы и способы проведения учебной практики регламентируются ПО-08-2017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности для студентов специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» производится:

а) индивидуально в виде самостоятельной работы в учебных лабораториях кафедры химии. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности включает решение задач, в частности, ознакомление с практическими проблемами выбранной темы, сбор материала и составление библиографического списка по теме, подготовка доклада и др.

б) коллективно в виде экскурсий в лаборатории предприятий и организаций химической направленности города Липецка.

Для организации прохождения практики студенту выдается дневник с календарным планом ее прохождения и индивидуальным заданием на практику, в котором руководитель практики делает отметки о ходе прохождения практики.

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

Базами прохождения ученой практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является кафедра химии, а также химические лаборатории предприятий города Липецка. Ученая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности студентов осуществляется в 2 семестре, предусмотрено 108 часов 3 зачетных единицы.

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

В результате прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОПК-8 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты;

ПК-5 способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

ПК-12 владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

**В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:**

<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• порядок организации, планирования, ведения эксперимента;</li> <li>• основные принципы и формы организации постановки научно-исследовательских задач;</li> <li>• методические особенности, преимущества и недостатки выбранных для научных исследований методов анализа;</li> <li>• утилитаристский, индивидуалистический и морально-правовой подходы этики в химии, а также концепцию справедливости, систему ценностей, отношений, убеждений и манеры поведения, принятых в организационных культурах, теорию и классификацию конфликтов.</li> </ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимую для решения поставленных научных задач;</li> <li>• осуществлять методическую работу по организации эксперимента;</li> <li>• привести в рабочее состояние прибор, устранить наиболее распространенные неисправности;</li> <li>• определять смысл и значение осуществляемых процессов;</li> <li>• способствовать развитию полноценных партнерских отношений между членами рабочей группы.</li> </ul>
<b>Владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умением взаимосвязи дисциплин в процессе научной деятельности, необходимой для решения поставленных научных задач;</li> <li>• методами исследования структуры и свойств материалов;</li> <li>• методиками подготовки объектов к исследованию;</li> <li>• правилами использования приборов и лабораторного оборудования;</li> <li>• навыками эксплуатации приборов, химической посуды для различных методов анализа, а также работы с химическими веществами;</li> <li>• методами своевременной диагностики конфликтных ситуаций,</li> <li>• демонстрировать социально ответственное поведение, активную жизненную позицию и широким спектром знаний, умений, навыков.</li> </ul>

### 7. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Компетенции (шифр)	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Экскурсии	ЛР	СРС		Форма промежуточной аттестации
1	Отбор, анализ литературы, патентный поиск	2	2	4	-	19	ОПК-8 ПК-1 ПК-5 ПК-12	Выдача индивидуальных заданий

2	Техника безопасности. Эксперимент и обсуждение результатов	2	2	2	16	5	ОПК-8 ПК-1 ПК-5 ПК-12	Собеседование по теме
3	Написание и оформление отчета (работы)	2	2	4	-	19	ОПК-8 ПК-1 ПК-5 ПК-12	Собеседование по теме
4	Отчет (допуск к защите) на кафедре	2	2	-	-	25	ОПК-8 ПК-1 ПК-5 ПК-12	Собеседование по теме
Итого		8	6	16	72	Зачет		

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

Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:

- объяснительно-иллюстративное обучение;
- технологии проблемного обучения;
- технология развития критического мышления учащихся;
- технология учебной дискуссии.

Для организации научной работы обучаемых руководитель практики формирует индивидуальные задания и согласовывает их с практикантами, исходя из научно-исследовательской тематики и научных интересов профессорско-преподавательского, аспирантского состава кафедры и самих обучаемых. Обучаемый обязан добросовестно и качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики, активно участвовать в общественной деятельности производственных подразделений, способствуя успеху выполнения работ.

Между предприятиями, являющимися базами учебной практики и университетом заключается договор, в котором отражаются все организационные и технические вопросы учебной практики.

Перед началом практики проводится инструктаж по технике безопасности – его проводит инженер по технике безопасности предприятия или лаборатории.

Во время проведения экскурсии студенты знакомятся с профилем работы лаборатории, техническим оснащением, объектами исследования и методами анализа этих объектов. В ходе экскурсии студенты составляют краткий конспект, в котором должна быть отражена основная мысль рассказа о работе лаборатории. По окончании экскурсии им предоставляется возможность задать вопросы сотруднику лаборатории.

Во время прохождения практики обучаемый максимально глубоко изучает структуру лабораторий в организации, где проходит практика.

Учебная практика проводится в следующих лабораториях:

- лабораториях ПАО НЛМК: лаборатории аналитического контроля и физико-химическая лаборатория управления промэкологии и др.;
- химической лаборатории и лаборатории контроля качества воды АО ЛГЭК;
- лабораториях АО Индезит Интернешнл.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность дистанционного проведения теоретической части практики путем распространения заданий и их контроля через интернет, а также индивидуальных консультаций с применением как электронной почты, так и визуального общения с использованием «Скайп». При выполнении экспериментальной части практики по мере необходимости предоставляются дополнительные средства защиты, осуществляется индивидуальная помощь учебно-вспомогательного состава.

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

После проведения экскурсии необходимо помочь студентам обобщить информацию сотрудника лаборатории. Студенты должны знать:

- Название предприятия и (или) лаборатории;
- Объекты исследования;
- Методы исследования;
- Техническое оснащение предприятия и (или) лаборатории;
- Перспективы развития предприятия и (или) лаборатории;
- Направления новых научных разработок.

Полученная информация впоследствии включается в отчет по практике.

По окончании учебной практики организуется защита отчета (зачет) студента по 100-бальной шкале оценок. Студенты должны иметь грамотно оформленные отчеты. В отчете должны быть представлены рассказы о работе всех лабораторий и предприятий, в которых проводились экскурсии. Каждому студенту задаются вопросы. При определении оценки работы студентов учитываются следующие показатели:

- посещение;
- содержание и качество оформления отчета;
- ответы на вопросы.

Примерные контрольные вопросы для проведения текущей аттестации:

- общие правила работы в химической лаборатории;
- правила работы с легковоспламеняющимися, взрывоопасными и ядовитыми веществами;
- правила работы с концентрированными кислотами и щелочами;
- меры предосторожности при работе с электрооборудованием;
- меры предосторожности при работе с вакуумными приборами (вакуум-эксикаторами, колбами Бунзена, установками для перегонки в вакууме, роторным испарителем и т.п.);
- тушение местного пожара и горящей одежды;
- первая помощь при несчастных случаях.

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

Завершающим этапом учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является оформление результатов, полученных во время прохождения практики в виде итогового отчета, оформление дневника о прохождении учебной практики. Руководитель ученой практики должен составить индивидуальный план прохождения практики. Дневник должен содержать отметки о прибытии и убытии, в соответствии с планом должны быть зафиксированы все этапы проделанной работы. Отчет и дневник должны быть проверены и подписаны

руководителем. В дневнике руководитель дает письменное заключение о знаниях, навыках и умениях, приобретенных студентами за время прохождения практики, о качестве и достаточности выполненного индивидуального задания, в соответствии с поставленными целями и задачами учебной практики.

На кафедру должны быть представлены следующие документы:

1. Дневник практики;
2. Отчет по ученой практике;

При прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности студент должен систематически вести записи в дневнике по выполняемой работе, содержание и результаты проделанной работы, выписки из документов, учета и контроля и др.

Дневник представляет каждый студент индивидуально, с подписью руководителя. По мере накопления материала студент обобщает его и составляет отчет по практике. В отчете студент отражает все полученные им во время прохождения практики сведения. Основная часть отчета должна содержать: формулировку задач, стоящих перед студентом, проходящим учебную практику; последовательность прохождения практики; краткое описание выполненных работ и сроки их осуществления, включая индивидуальное задание. Отчет студента об учебной практике должен содержать анализ работы, осуществляемой на практике студентом.

По окончании практики студент обязан сдать отчет на проверку руководителю практики, при необходимости доработать и защитить на кафедральной комиссии.

По окончании учебной практики предусмотрен зачет с оценкой, который принимается преподавателем-руководителем практики на основе отчетов, составленных студентом. При защите практики учитывается объем выполнения программы и заданий учебной практики, правильность оформления и качество содержания отчета по практике, правильность ответов на заданные руководителем практики вопросы.

Зачет по учебной практике учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. При этом студенты, не выполнившие программу учебной практики без уважительной причины или получившие оценку менее 53 баллов, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

К защите не допускаются студенты если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других студентов;
- отчет не подписан руководителями;
- дневник не заполнен или небрежно заполнен.

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

Рекомендуемая литература				
Основная литература				
№ п/	Авторы, составитель	Заглавие	Издательство, год	Кол-во

<b>п</b>	<b>и</b>			<b>экз.</b>
1.	Л.И. Маренкова, О.И. Бибик, Н.Г. Демидова	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов /. — Электрон. текстовые данные.	Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6210.html">http://www.iprbookshop.ru/6210.html</a>	По паролю
2.	Диденко Т.А., Реутова О.А.	Общая химия [Электронный ресурс] : задачник (для студентов химического факультета) / — Электрон. текстовые данные. —	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 108 с. — 978-5-7779-1930-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59627.html">http://www.iprbookshop.ru/59627.html</a>	<b>По паролю</b>
3.	Стась Н.Ф.	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Стась. — Электрон. текстовые данные.	Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34718.html">http://www.iprbookshop.ru/34718.html</a>	<b>По паролю</b>
<b>Дополнительная литература</b>				
1.	Под. ред. Ю. А. Золотова.	Основы аналитической химии. В 2 кн. кн. 2 Методы химического анализа	М. : Высш. шк., 2004.	20
2.	М. Отто	Современные методы аналитической химии	М.: Техносфера, 2006	13
<b>Методические разработки</b>				
1	Мелихова Е. В.	Методические указания к проведению производственной химико-технологической практики	Липецк, ЛГТУ, 2009	25
2	Ермолаева Т.Н.	Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии "Техника лабораторных работ"	Липецк, ЛГТУ, 2005	25
<b>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
1.	Аналитическая химия в России: <a href="http://www.rusanalytchem.org/">http://www.rusanalytchem.org/</a> ;			
2.	Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология: <a href="http://www.anchem.ru/">http://www.anchem.ru/</a> ;			

<b>3.</b>	Портал фундаментального химического образования России: <a href="http://www.chem.msu.ru/">http://www.chem.msu.ru/</a>
<b>4.</b>	Электронная библиотека диссертаций: <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>
<b>5.</b>	Издания по естественным и техническим наукам: <a href="http://www.ebiblioteka.ru/">http://www.ebiblioteka.ru/</a>
<b>Перечень программного обеспечения</b>	
	MS Word, MS Exel
<b>Перечень информационных справочных систем</b>	
Scopus <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> , Royal Society of Chemistry (RSC) <a href="http://pubs.rsc.org/">http://pubs.rsc.org/</a> , Электронные журналы Cambridge University Press <a href="http://journals.cambridge.org">http://journals.cambridge.org</a> , Электронные журналы American Chemical Society <a href="http://www.acsami.org">http://www.acsami.org</a> , Web of Science <a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено лабораториями предприятий и организаций, перечисленных в пункте 8.

2. Учебники и учебные пособия, освещающие все разделы дисциплины. Методические указания к лабораторным и домашним работам. Дополнительный раздаточный материал к практическим семинарским занятиям.

3. Программные продукты, обеспечивающие использование персональных компьютеров для проведения тестирования, оперативного контроля знаний и самоподготовки студентов.

4. Учебная лаборатория, оснащенная современным физико-химическим оборудованием и компьютерами.

5. Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.

6. Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

7. Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифлоинформационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic, сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой, интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Для дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной предусмотрены также стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха IID 300 и ноутбуки 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U с возможностью трансляции субтитров дополнительно. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛНТУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», специализации «Аналитическая химия».

Автор

Эксперт

  


к.х.н. Дергунова Е.С.

к.х.н. Фарафонова О.В.

Программа одобрена на заседании кафедры химии « 25 » августа 2020г.,  
протокол № 1

Председатель ОПС



к.х.н., доц. Дергунова Е.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Липецкий государственный технический университет»

Металлургический институт

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
Металлургического института

Чупров В.Б.

«25» 18 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

**Специальность подготовки**

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

**Направленность (профиль)**

Аналитическая химия

**Квалификация (степень) выпускника**

Химик. Преподаватель химии

**Форма обучения**

очная

**1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

г. Липецк – 2020 г.

**НО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Целями производственной практики «Научно-исследовательская работа» являются: подготовка студентов к самостоятельной научно-исследовательской работе в соответствии с выбранной направленностью (профилем) подготовки; закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе обучения; приобретение обучающимися практических навыков и умений, универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для прохождения последующей выездной производственной химико-технологической практики непосредственно на предприятии (организации).

## **2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Для эффективного достижения целей производственной практики (научно-исследовательской работы) в качестве основных задач определены:

- ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых в научно-исследовательских лабораториях по месту прохождения практики, предприятий (организаций) по месту прохождения производственной химико-технологической практики в летний период;
- ознакомление студентов с организацией труда и правилами техники безопасности при проведении научных исследований, правилами пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных лабораториях и других организаций (в том числе химических предприятий);
- ознакомление студентов со структурой центральных заводских лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ, а также ознакомление студентов с системой водоподготовки и водоочистки на предприятии, со сложной системой очистных сооружений (на производственных экскурсиях на химические предприятия региона);
- приобретение навыков использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения, методов научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- приобретение навыков и компетенций: владения компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации; владения методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- приобретение умения: делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов задач.

## **3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Тип производственной практики - научно-исследовательская работа. Производственная практика (научно-исследовательская работа) является частью ФГОС ВО и является составной частью учебного процесса подготовки по специальности 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия", входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР».

Разделом производственной практики может являться научно-исследовательская работа обучающихся. Научно-исследовательская работа способствует формированию и закреплению профессиональных компетенций выпускников. Она включает обязательное участие обучающихся в научной работе кафедры химии. Местом проведения научно-исследовательской работы обучающихся по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия являются лаборатории кафедры химии ЛГТУ.

## **4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Форма проведения производственной практики (научно-исследовательской работы): лабораторная. Способы проведения производственной практики (научно-исследовательской работы): стационарная (в лабораториях кафедры химии металлургического института ЛГТУ) с выездом на экскурсии (химические предприятия, научно-исследовательские организации региона). В

течение практики проводятся производственные экскурсии на химические предприятия и на другие крупные промышленные предприятия и научные организации региона. На предприятиях обязательным является ознакомление студентов со структурой центральных заводских лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ, а также ознакомление студентов с системой водоподготовки и водоочистки на предприятии.

## 5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

Базами прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» являются кафедра химии ЛГТУ. Практика предусмотрена в 4 семестре в течение 4 недель. Производственная практика базируется на теоретических знаниях, практических умениях, навыках и компетенциях, полученных обучаемыми при изучении дисциплин блока 1 базовой и вариативной частей: - «Математика», «Физика», «Информатика»; «Неорганическая химия», «Аналитическая химия». Производственная практика «Научно-исследовательская работа» неразрывно связана с выше перечисленными дисциплинами, дает возможность расширения знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием дисциплин, позволяет студенту получить первоначальные знания, навыки, способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций для успешной профессиональной деятельности, в том числе, для успешного прохождения выездной летней химико-технологической практики непосредственно на предприятии (в учреждении) в соответствии с выбранной направленностью (профилем) подготовки.

## 6. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ»

В результате прохождения НИР студент должен приобрести следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

**ОПК-8** готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

**ПК-1** способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты.

**ПК-10** готовностью планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию.

### В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

<b>ОПК-8</b>	<i>Уметь:</i> использовать моральные нормы при решении социальных и профессиональных задач, разрешать конфликты; следовать этическим нормам поведения, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей <i>Владеть:</i> навыками делового общения, межличностных отношений, навыками разрешения конфликтов, социальной адаптации; навыками выстраивания собственного поведения с учетом окружения, ситуации.
<b>ПК-1</b>	<i>Знать:</i> основные методики исследования и (или) технологического процесса для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач <i>Уметь:</i> применять основные приемы работы в химической лаборатории; выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам, используемым на базах практики
<b>ПК-10</b>	<i>Владеть:</i> навыками планирования и организации работы структурного подразделения на основе знания особенностей применяемых технологий; способами контроля качества выполняемых работ; правилами оформления

	<p>технической документации организации и планирования работ; навыками проведения анализа процесса и результатов деятельности подразделения с применением современных информационных технологий.</p> <p><b>Знать:</b> современные технологии, применяемые подразделением организации (где проходит производственная практика); основы организации и планирования деятельности подразделения; принципы, формы и методы организации производственного и технологического процесса; характер взаимодействия с другими подразделениями; функциональные обязанности работников подразделения; основные производственные показатели работы подразделения; методы планирования, контроля и оценки качества работ исполнителей.</p> <p><b>Уметь:</b> рационально организовывать рабочие места; рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели, характеризующие эффективность выполняемых работ; соблюдать правила безопасности труда и выполнять требования производственной санитарии; применять компьютерные и телекоммуникационные средства; использовать необходимые нормативно-правовые документы.</p>
--	---

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

Общая трудоемкость практики 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Виды производственной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Компетенции (шифр)	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации*.
			Инструкция по ТБ и ОТ	Экспериментальный этап	Обработка и анализ данных	Составление отчета, защита		
1	Организационно - подготовительный этап: самостоятельная проработка программы практики; общий инструктаж на кафедре (проводит зав. кафедрой или ответственный за практику): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности в лабораториях кафедр; получение и оформление необходимых документов: программы практики, дневника установленного образца, конкретного задания руководителя)	4	14				ОПК-8, ПК-1, ПК-10	Собеседование
2	Производственный этап: Инструктаж на рабочем месте (в научно-исследовательских лабораториях). Ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики	4	2	30			ОПК-8, ПК-1, ПК-10	Собеседование

3	Накопление, обработка и анализ полученной информации. Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику. Анализ и систематизация результатов практики; визуализация результатов практики. Вся деятельность студентов на третьем этапе проходит под наблюдением научных руководителей от профильных кафедр, к которым студенты обращаются по всем вопросам практики. Производственные экскурсии на химические предприятия, в крупные промышленные и научные организации региона.	4		100	38		ОПК-8, ПК-1, ПК-10	Обзор литературы в электронном и печатном виде ежедневные записи в рабочий индивидуальный журнал, дневник практики; отчет по практике
4	Подготовка отчета по практике, оформление отчета. Подведение итогов практики на месте ее прохождения.	4				20	ОПК-8, ПК-1, ПК-10	Ежедневные записи в рабочий индивидуальный журнал, дневник практики; отчет по практике
5	<b>Заключительный этап:</b> подготовка отчета по практике в виде доклада-презентации.	4				12	ОПК-8, ПК-1, ПК-10	Оформленный отчет и доклад на заседании кафедры (предзащита)
	Итого	216	16	130	38	32		Зачет

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

На практике студент принимает непосредственное участие в работах лабораторий и исследовательских центров с применением аналитических и расчетных методов исследования. Содержание таких работ зависит от профиля лаборатории и предприятия в целом, а также текущих актуальных вопросов индивидуального задания студента, которое формируется на основе годовых планов центральных научно-исследовательских лабораторий предприятий, но может также быть результатом инициативных предложений руководителей предприятия или преподавателей университета. Задания разрабатываются таким образом, что студент должен не только ее выполнить, но и сформулировать свои предложения по совершенствованию или разработке новых методик, аналитических операций и т.п. на базе знаний по фундаментальным дисциплинам и спецкурсам.

В течение всей практики проводятся производственные экскурсии внутри самого базового предприятия, на смежные близлежащие химические предприятия и на другие крупные промышленные предприятия данного района. На базовых предприятиях обязательным является ознакомление студентов со структурой центральных заводских лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ, а также ознакомление студентов с системой водоподготовки и водоочистки на предприятии, со сложной системой очистных сооружений. Смежные химические предприятия в качестве объектов для экскурсионного ознакомления выбираются преподавателем с таким расчетом, чтобы их профиль не совпадал с профилем базового предприятия и давал студентам возможность получить более широкое представление о других производствах.

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

При прохождении производственной практики «Научно-исследовательская работа» студенты должны систематически вести записи по работе в дневнике по практике: описание методов и методик, данные по режиму работы аналитического оборудования, условия пробоотбора и пробоподготовки, результаты исследований, статистическая обработка, выписки из технологических документов и т.д. По мере накопления материала студент обобщает его и составляет отчет по практике, в котором отражает в систематизированном виде все полученные им сведения в ходе производственной практики «Научно-исследовательская работа». Отчет каждый студент предоставляет индивидуально.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Титульный лист, название темы, формулировка цели работы и основные этапы ее выполнения

2. Обзор литературы, включающий общую характеристику, технологическую схему производства (цеха, отдела и т.д.), описание основных аналитических методов применяемых в данной лаборатории (научном центре) и соответствующего оборудования, указание области работы лабораторий с перечнем названий конкретных методик, обоснование актуальности в научном или практическом аспектах индивидуального задания.

3. Исследовательская часть: включающая характеристику объекта анализа, применяемого метода и соответствующей методики определения аналита, алгоритм выполнения анализа и статистической обработки полученных данных.

4. Результаты и обсуждение: раздел содержит результаты аналитических исследований с сопутствующими статистическими расчетами, научными обоснованиями и выводами.

5. Рекомендации, касающиеся усовершенствования имеющихся методик и разработки и внедрения новых, более совершенных аналитических методов и методик.

6. Список литературы.

7. Приложение, включающие нормативные документы: ГОСТ, ТУ и т.д.

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

Форма аттестации результатов производственной практики «Научно- исследовательская работа» в соответствии с учебным планом специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» – зачет (выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов). Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ЛГТУ. Аттестация по итогам производственной практики «Научно-исследовательской работы» проводится на основании: защиты на итоговой конференции оформленного в соответствие с требованиями, изложенными в программе практики, отчета по практике; дневника практики. Таким образом, основной формой отчетности по практике является письменный отчет о прохождении практики, позволяющий студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время ее прохождения. К отчетной документации, которую студент по окончании практики представляет руководителям практики от кафедры, также относится дневник практики. При необходимости студент представляет руководителю практики рабочие журналы, сводные таблицы, разработанные программы, сформированные базы данных и т.д.

При защите отчета перед кафедральной комиссией действуют следующие критерии оценивания:

Отлично (93-100 баллов): Логично выстроенный и уверенно представленный доклад, грамотно оформленные слайды презентации и отчет по практике, уверенные ответы на заданные дополнительные вопросы.

Хорошо (80-92 баллов): Хорошо выстроенный доклад и владение материалом, допускаются недочеты в оформленных слайдах презентации, ответах на заданные вопросы и в отчете по практике.

Удовлетворительно (53-79 баллов): Неуверенно представленный доклад, плохое владение материалом, множественные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете по практике.

Неудовлетворительно (менее 53): Плохо представленный доклад (наличие грубых ошибок), серьезные ошибки в слайдах презентации, при ответах на вопросы и в отчете по практике.

#### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики «Научно-исследовательская работа»**

<b>Рекомендуемая литература</b>				
<b>Основная литература</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1.	Л.И. Маренкова, О.И. Бибик, Н.Г. Демидова	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов /. — Электрон. текстовые данные.	Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6210.html">http://www.iprbookshop.ru/6210.html</a>	По паролю
2.	Диденко Т.А., Реутова О.А.	Общая химия [Электронный ресурс] : задачник (для студентов химического факультета) / — Электрон. текстовые данные. —	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 108 с. — 978-5-7779-1930-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59627.html">http://www.iprbookshop.ru/59627.html</a>	По паролю
3.	Стась Н.Ф.	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ф. Стась. — Электрон. текстовые данные. —	Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34718.html">http://www.iprbookshop.ru/34718.html</a>	По паролю
<b>Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1.	Под. ред. Ю. А. Золотова	Основы аналитической химии. В 2 кн. кн. 2 Методы химического анализа	М. : Высш. шк., 2004.	20
2.	М. Отто	Современные методы аналитической химии	М. : Техносфера, 2006	13
<b>Методические разработки</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Ермолаева Т.Н.	Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии "Техника лабораторных работ"	Липецк, ЛГТУ, 2005	25
<b>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
1.	Аналитическая химия в России: <a href="http://www.rusanalytchem.org/">http://www.rusanalytchem.org/</a> ;			
2.	Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология: <a href="http://www.anchem.ru/">http://www.anchem.ru/</a> ;			
3.	Портал фундаментального химического образования России: <a href="http://www.chem.msu.ru/">http://www.chem.msu.ru/</a>			
4.	Электронная библиотека диссертаций: <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>			
5.	Издания по естественным и техническим наукам: <a href="http://www.ebiblioteka.ru/">http://www.ebiblioteka.ru/</a>			
<b>Перечень программного обеспечения</b>				
1	MS Word, MS Exel			
<b>Перечень информационных справочных систем</b>				
1. <a href="http://www.scopus.com/">Scopus http://www.scopus.com/</a> ,				
2. <a href="http://pubs.rsc.org/">Royal Society of Chemistry (RSC) http://pubs.rsc.org/</a> ,				
3. <a href="http://journals.cambridge.org">Электронные журналы Cambridge University Press http://journals.cambridge.org</a> ,				
4. <a href="http://www.acsami.org">Электронные журналы American Chemical Society http://www.acsami.org</a> , <a href="http://www.webofknowledge.com">Web of Science</a>				
5. <a href="http://www.webofknowledge.com">http://www.webofknowledge.com</a>				

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

2. Материально-техническое обеспечение практики представлено лабораториями предприятий и организаций, перечисленных в пункте 8.

3. Учебники и учебные пособия, освещающие все разделы дисциплины. Методические указания к лабораторным и домашним работам. Дополнительный раздаточный материал к практическим семинарским занятиям.

4. Программные продукты, обеспечивающие использование персональных компьютеров для проведения тестирования, оперативного контроля знаний и самоподготовки студентов.

5. Учебная лаборатория, оснащенная современным физико-химическим оборудованием и компьютерами.

6. Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.

7. Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

8. Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифлоинформационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic, сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой, интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Для дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной предусмотрены также стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха IID 300 и ноутбуки 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U с возможностью трансляции субтитров дополнительно. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛГТУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по специальности 04.05.01 **Фундаментальная и прикладная химия**, направленность (профиль) **Аналитическая химия**

Автор  
Эксперт



к.х.н. Дергунова Е.С.  
к.х.н. Фарафонова О.В.

Программа одобрена

На заседании кафедры химии « 25 » августа 2020г., протокол № 1

Председатель ОПС



к.х.н., доц. Дергунова Е.С.

Приложение И

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
Металлургического института

Чупров В.Б.  
«25» 08 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)**

**Специальность подготовки**

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

**Направленность (профиль)** Аналитическая химия

**Квалификация выпускника**

Химик. Преподаватель химии

**Форма обучения** очная

г. Липецк – 2020 г.

## 1. Цели преддипломной практики

Преддипломная практика является заключительным видом практики, базируется на всем изученном материале специальности, в процессе прохождения практики студент закрепляет свои профессиональные навыки и умения самостоятельно и квалифицированно работать по избранной специальности, собирает и проводит первичную обработку материала для выполнения своей выпускной квалификационной работы согласно выданному дипломному заданию и заявленной теме. Преддипломная практика направлена на выполнение выпускной квалификационной работы. Поэтому целью преддипломной практики является подготовка обзора литературы по теме исследования, выполнение законченного научного исследования и оформление самой выпускной работы.

Целями преддипломной практики являются:

- активное использование основ теории фундаментальных разделов химии в самостоятельной исследовательской работе;
- закрепление навыков проведения химического эксперимента, использования основных синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций;
- отработка навыков безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков;
- закрепление полученных ранее и приобретение новых навыков работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;
- закрепление знаний современных компьютерных технологий, применяемых при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований;
- закрепление навыков работы с научной литературой с целью выбора направления и методов;
- приобретение опыта по организации своего труда на научной основе, самостоятельной оценки результатов собственной деятельности и представления результатов исследований в виде доклада-презентации.

## 2. Задачи преддипломной практики:

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач в области специализации;
- овладение методиками проведения современного научного исследования в области специализации, в том числе с привлечением аппарата имитационного моделирования;
- приобретение опыта работы на серийной аппаратуре, умений и навыков работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами и исследовательскими установками для самостоятельного проведения экспериментальных исследований;
- приобретения умений и навыков: обработки и представления (в виде докладов, отчетов, научных публикаций и т.д.) экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники;
- оформления экспериментальных результатов, согласно установленным требованиям;
- целенаправленного поиска и сбора литературы по теме дипломной работы, умения анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме.

## 3. Место преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Преддипломная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», направленность (профиль) «Аналитическая химия».

Перечень учебных дисциплин, необходимых для изучения данного курса: иностранный язык, деловой иностранный язык, математика, физика, информатика, строение вещества, квантовая

механика и квантовая химия, вычислительные методы в химии, неорганическая химия, экологическая химия, аналитическая химия, органическая химия, химические основы биологических процессов, ВМС, химическая технология, физическая химия, безопасность жизнедеятельности, хроматографические методы анализа, физические методы исследования, электрохимические методы анализа, спектральные методы исследования, коллоидная химия, кристаллохимия, техногенные системы и экологический риск, стандартизация и сертификация качества продукции, обработка результатов химического эксперимента, химическая информация, аналитические методы в мониторинге объектов окружающей среды, основы хемометрики и химической метрологии, аналитический контроль качества продукции, современная химия и химическая безопасность.

Освоение преддипломной практики необходима для освоения следующих дисциплин: НИР, итоговая государственная аттестация.

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

Формы и способы проведения учебной практики регламентируются ПО-08-2017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования». Преддипломная практика студентов по специальности 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" проводится индивидуально в виде самостоятельной работы в научных лабораториях кафедры химии и лабораториях промышленных предприятий города Липецка. Общее руководство практикой осуществляет кафедра химии. Преддипломная практика включает решение задач научно-исследовательской работы, в частности, ознакомление с практическими проблемами выбранной темы исследования, сбор материала и составление библиографического списка по теме научного исследования, подготовка доклада по направлению исследования и др. В индивидуальном задании, научным руководителем студента определяется тематика, содержание и формы научно-исследовательской работы в ходе практики. Для организации прохождения преддипломной практики студенту выдается дневник с календарным планом ее прохождения и индивидуальным заданием на практику, в котором руководитель практики делает отметки о ходе прохождения практики.

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

Базами прохождения преддипломной практики являются кафедра химии, лаборатории промышленных предприятий города Липецка.

Преддипломная практика продолжительностью 10 недель предусмотрена в 2 семестре 5 курса.

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

- ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач;
- ОПК-8 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты;
- ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов;
- ПК-5 способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.

В результате освоения преддипломной практики обучающиеся должны:

##### **Знать:**

– типовые аналитические задачи практического характера в обстановке крупного промышленного предприятия или лаборатории (реализация производственного процесса, организация работы центральной лаборатории, система контроля качества сырья и продукции,

охрана окружающей среды и т.д.);

- способы обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся данных
- принципы обработки полученных в исследовании результатов, представления их в информационном виде;

**Уметь:**

- анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- формулировать задачи работы на основе анализа литературы;
- моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования или создания новых методик;
- анализировать состав и свойства полученных веществ с целью доказательства выполнения поставленной задачи;
- делать выводы по проделанной работе и давать рекомендации на основании полученных результатов исследований;
- представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на симпозиумах и научных публикаций с использованием современных технологий.

**Владеть:**

- навыками самостоятельного информационного поиска и работы с периодической литературой;
- методами синтеза соединений на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков;
- теоретическими основами и практическими навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании;
- навыками организации научных исследований и управления научным коллективом.

**7. Структура и содержание преддипломной практики**

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 9 зачетные единицы, 324 часа.

Курс	Семестр	Трудоемкость (в зачетных единицах)	Кол-во часов							Итоговая форма контроля	Задание	
			Общие	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	ИРС	СРС	Промежу т. контроль			
3	0	15	5		-	-			-	1	зачет	-
			40							6		

№ п/п	Наименование разделов и тем	семест	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Компетенции (шифр)	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации.
			Лек.	Практ.	Лаб. раб.	Сам. раб.		
1	<b>Подготовительный этап:</b> ознакомительная лекция; инструктаж по технике безопасности.	10	2			6	ОПК-1, ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5	Устный опрос
2	Поиск химической информации, приемы работы с научной и справочной литературой, формирование научной картотеки.	10				50	ОПК-1, ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5	Устный опрос

3	Сбор литературы и подготовка обзора по заданной руководителем тематике (работа в библиотеке и компьютерном классе)	10				70	ОПК-1, ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5	Обзор литературы в электронном и печатном виде
4	<b>Экспериментальный (научно-исследовательский) этап:</b> организация рабочего места, оформление лабораторного журнала.	10				30	ОПК-1, ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5	Записи в лабораторном журнале
5	Проведение экспериментов.	10				266	ОПК-1, ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5	Записи в лабораторном журнале
6	Подготовка доклада и написание тезисов для участия в конференциях.	10				40	ОПК-1, ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5	Доклад на конференции
7	<b>Заключительный этап:</b> обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, подготовка отчета в виде доклада-презентации.	10				30	ОПК-1, ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-5	Оформленный отчет и доклад на заседании кафедры; Зачет (с оценкой)
	<b>Итого</b>	<b>540</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>522</b>		<b>16</b>

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

В процессе организации преддипломной практики руководителями практики должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии.

1. Дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов практики и подготовки отчета.

2. Компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора, систематизации и обработки технико-экономической и химической информации, разработки планов, проведения требуемых расчетов и т.д.

3. Мультимедийные технологии для представления результатов прохождения практики.

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

Руководство и контроль за прохождением практики возлагаются соответствующим приказом на руководителя практики по направлению подготовки. Общее учебно-методическое руководство практикой осуществляется кафедрой, реализующей ОПОП ВО по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия. Заведующий кафедрой назначает руководителя практики, который:

- оказывает обучаемому организационное содействие и методическую помощь в решении задач практики;

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;

- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения практики, режим работы обучаемого и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы обучаемого;

- оказывает помощь обучаемому по всем вопросам, связанным с прохождением практики и

оформлением отчета.

Обучаемый:

- при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполнении этапов практики в соответствии с графиком ее проведения;

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком практики и режимом работы организации – места прохождения практики;

- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;

- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

Основным документом, подтверждающим процесс прохождения практики, является дневник практики. По завершении практики дневник в обязательном порядке должен быть подписан руководителем практики от предприятия (организации) – места практики и заверен печатью по месту ее прохождения.

Обязательным документом является характеристика с места прохождения практики, подписанная руководителем практики в организации, где она проходила, и заверенная печатью.

Для рациональной организации самостоятельной работы в процессе прохождения практики студент должен руководствоваться ее программой, составленной кафедрой, реализующей ОПОП ВО по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

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

Завершающим этапом преддипломной практики является оформление результатов, полученных за весь период практики, в виде итогового отчета и получение оценки и характеристики руководителя практики, а также оформление дневника о прохождении практики.

В дневнике по преддипломной практике должны быть сделаны все необходимые отметки о выполнении экспериментальных работ, составлен индивидуальный план прохождения практики и зафиксированы все этапы проделанной работы. Отчет и дневник должны быть проверены и подписаны руководителем практики. В дневнике руководитель дает письменное заключение о знаниях и навыках, приобретенных студентами за время прохождения практики, о качестве и достаточности выполненного индивидуального задания поставленным целям и оценивает их работу. По окончании преддипломной практики студент представляет на кафедру:

- Отчет по преддипломной практике.

- Дневник о выполнении работ на преддипломной практике, заверенный и подписанный руководителем практики.

При прохождении преддипломной практики студент должен систематически вести записи в дневнике по выполняемой работе, содержание и результаты наблюдений, учета и контроля и др. Дневник представляет каждый студент индивидуально, с подписями руководителей. По мере накопления материала студент обобщает его и составляет отчет по практике. В отчете студент отражает все полученные им во время прохождения практики сведения. Основная часть отчета должна содержать: формулировку задач, стоящих перед студентом, проходящим преддипломную практику; последовательность прохождения практики, краткое описание выполненных работ и сроки их осуществления, включая индивидуальное задание. Содержание отчета, как правило, является информационной базой для написания выпускной квалификационной работы. К отчету должны быть приложены материалы, собранные и проанализированные за время прохождения преддипломной практики.

В течение недели по окончании практики студент обязан сдать отчет на проверку руководителю от кафедры, при необходимости доработать и защитить на кафедральной комиссии. По окончании преддипломной практики предусмотрен зачет с оценкой, который принимается преподавателем-руководителем практики на основе отчетов, составленных студентом. При защите практики учитывается объем выполнения программы и заданий преддипломной практики, правильность оформления и качество содержания отчета по практике, правильность ответов на заданные руководителем практики вопросы.

При этом студенты, не выполнившие программу преддипломной практики без

уважительной причины или получившие оценку "неудовлетворительно", могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

К защите не допускаются студенты если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других студентов, не подписан руководителем.

-дневник не заполнен или небрежно заполнен.

Защита отчета по преддипломной практике - 100 баллов.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале
При защите отчета студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики. Отчет в полном объеме соответствует заданию на практику.	93-100 (отлично)
При ее защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования, внес обоснованные предложения. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики.	80-92 (хорошо)
Отчет по практике имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя практики имеются существенные замечания.	53-79 (удовлетворительно)
Отчет по практике не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает требованиям, изложенным в программе практики. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные критические замечания.	<53 (неудовлетворительно)

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

Литература	Наличие литературы в библиотеке, количество экземпляров
<b>Основная литература</b>	
Применение методов хроматографии в аналитической химии [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Аналитическая химия» / П.В. Слитиков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 40 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/31168.html">http://www.iprbookshop.ru/31168.html</a>	По паролю
Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Б. Кукина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 162 с. — 978-5-89040-499-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30833.html">http://www.iprbookshop.ru/30833.html</a>	По паролю
Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Апарнев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. — 978-5-7782-1702-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/44656.html">http://www.iprbookshop.ru/44656.html</a>	По паролю
Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Мовчан [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 236 с. — 978-5-7882-1454-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61958.html">http://www.iprbookshop.ru/61958.html</a>	По паролю
Мелихова, Е. В. Методические указания к проведению производственной химико-технологической практики [Текст] / Е. В. Мелихова. — Липецк : ЛГТУ,	84

	2009. — 31 с.	
	<b>Дополнительная</b>	
	Кунце, У. Основы качественного и количественного анализа: пер. с нем. [Текст] / У. Кунце, Г. Шведт. — М. : Мир, 1997. — 424 с.	15
2	Основы аналитической химии. в 2 кн. кн. 2 методы химического анализа [Текст] : [Учеб. для вузов] / под. ред. Ю. А. Золотова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 2004. — 503 с.	20
3	Паранский, Л. М. Химия сегодня и завтра: сб. текстов на англ. яз. с упр-ми: уч. пос. для хим. техникумов. [Текст] / Л. М. Паранский. — М. : Высшая школа, 1986. — 103 с.	149
4	Таубе, П. Р. Химия и микробиология воды. [Текст] / П. Р. Таубе, А. Г. Баранова. — М. : Высшая школа, 1983. — 280 с.	3
4	Сорокин, М. Ф. Химия и технология пленкообразующих веществ: учеб. [Текст] / М. Ф. Сорокин. — М. : Химия, 1989. — 480 с.	6
6	Яковлев, А. Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий: учеб. [Текст] / А. Д. Яковлев. — Л. : Химия, 1981. — 352 с.	1
7	Беленький, Е. Ф. Химия и технология пигментов. [Текст] / Е. Ф. Беленький, И. В. Рискин. — Л. : Химия, 1974. — 675 с.	1
8	Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: уч. пос. [Текст] / Н. Н. Лебедев. — М. : Химия, 1988. — 588 с.	5
9	Эфрос, Л. С. Химия и технология ароматических соединений в задачах и упражнениях. [Текст] / Л. С. Эфрос, И. Я. Квитко. — Л. : Химия, 1984. -416 с.	8
0	Крегер, Ф. Химия несовершенных кристаллов [Текст] / Ф. Крегер. — М. : Мир, 1969. — 654 с.	2
1	Бойнтон, Р. С. Химия и технология извести. [Текст] / Р. С. Бойнтон. -М. : Стройиздат, 1972. — 239 с.	2
2	Вездесущая химия: рек. библиогр. указ. для молодежи. [Текст] / ред. Г. К. Семина. — М. : Книга, 1981. — 96 с.	1
3	Мчедлов-Петросян, О. П. Химия неорганических строительных материалов. 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / О. П. Мчедлов-Петросян. - М. : Стройиздат, 1988. — 303 с.	2
4	Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] / Б. Фахльман. — Долгопрудный : Интеллект, 2012.	1
<b>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</b>		
1.	<a href="http://www.rusanalytchem.org/">Аналитическая химия в России: http://www.rusanalytchem.org/;</a>	
2.	<a href="http://www.anchem.ru/">Портал химиков-аналитиков: аналитическая химия и метрология: http://www.anchem.ru/;</a>	
3.	Портал фундаментального химического образования России: <a href="http://www.chem.msu.ru/">http://www.chem.msu.ru/</a>	
4.	<a href="http://diss.rsl.ru/">Электронная библиотека диссертаций: http://diss.rsl.ru/</a>	
5.	<a href="http://www.ebiblioteka.ru/">Издания по естественным и техническим наукам: http://www.ebiblioteka.ru/</a>	
6	<a href="http://www.scopus.com/">Scopus http://www.scopus.com/</a>	
7	<a href="http://pubs.rsc.org/">Royal Society of Chemistry (RSC) http://pubs.rsc.org/,</a>	
8	<a href="http://journals.cambridge.org/">Электронные журналы Cambridge University Press http://journals.cambridge.org,</a>	
9	<a href="http://www.acsami.org/">Электронные журналы American Chemical Society http://www.acsami.org,</a>	
0	<a href="http://webofknowledge.com">Web of Science http://webofknowledge.com</a>	

## 12. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Преддипломная практика проходит на базах научно-исследовательских, цеховых, заводских, криминалистических и биохимических лабораторий, лабораторий и контрольно-аналитических служб промышленных, пищевых и химических предприятий, а также в научно-технических отделах организаций и университетов.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено лабораториями предприятий и организаций, на базе которых проводится преддипломная практика.

10. Учебники и учебные пособия, периодическая литература, освещающие все разделы дисциплины.

11. Программные продукты, обеспечивающие использование персональных компьютеров для проведения тестирования, оперативного контроля знаний и самоподготовки студентов.

12. Учебная лаборатория, оснащенная современным физико-химическим оборудованием и компьютерами.

13. Для обеспечения беспрепятственного доступа обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях предусмотрены кнопка на входе, для вызова сопровождающего, пандусы на входе в корпуса, подъемник в корпусе, широкие лифты для маломобильных студентов, туалет, разметки для ориентации в пространстве.

14. Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

15. Доступ студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра. Для данных целей используются: портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth, принтер Брайля, цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic, сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой, интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором. Для дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной предусмотрены также стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300 и ноутбуки 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U с возможностью трансляции субтитров дополнительно. Вся необходимая справочная информация о расписании учебных занятий размещена в местах доступных для лиц с нарушением зрения, и представлена в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) в бумажном и электронном виде, в том числе на официальном сайте ЛГТУ, адаптированном для слабовидящих обучающихся.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП по специальности 04.05.01 **Фундаментальная и прикладная химия**, направленность (профиль) **Аналитическая химия**

Автор  
Эксперт



к.х.н. Дергунова Е.С.  
к.х.н. Фарафонова О.В.

Программа одобрена

На заседании кафедры химии « 25 » августа 2020г., протокол № 1

Председатель ОПС



к.х.н., доц. Дергунова Е.С.