

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

Утверждаю
Декан физико-технологического
факультета
 И.А. Коваленко
«27» августа 2020 г.

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

**Направление подготовки:
01.03.03 «Механика и математическое моделирование»**

**Профиль подготовки:
«Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»**

**Тип программы:
академический**

**Квалификация (степень):
бакалавр**

**Форма обучения
очная**

г. Липецк – 2020 г.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) бакалавриата, реализуемая вузом по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»	4
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП бакалавриата по направлению подготовки.....	5
1.3. Общая характеристика ОПОП бакалавриата.....	5
1.3.1 Миссия, цели и задачи ОПОП	5
1.3.2. Срок освоения ОПОП ВО	7
1.3.3. Трудоемкость ОПОП ВО	7
1.4. Требования к абитуриенту.....	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА.....	7
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	7
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	8
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	8
3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ	11
4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО	15
4.1. Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера	15
4.1.1. Паспорта и программы формирования у бакалавров всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении ОПОП ВО	16
4.1.2. Состав, основное содержание и содержательно-логические связи содержания учебных курсов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО	16
4.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план	17
4.1.4. Календарный учебный график	17
4.1.5. Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования	18
4.1.6. Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза	18
4.2. Дисциплинарно-модульные программные документы компетентностно-ориентированной ОПОП ВО	18
4.2.1. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	19
4.2.2 Программы учебной и производственной практик.....	19
4.2.3. Программа научно-исследовательской работы	19
5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ.....	20
5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП	20

5.2. Кадровое обеспечение реализации ОПОП.....	21
5.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП.....	22
6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ	23
7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ОПОП ВО	25
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости.....	25
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников	26
8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	49
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	92

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) бакалавриата, реализуемая вузом по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее ОПОП ВО, ОП ВО), представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом потребностей регионального рынка труда на основе ФГОС 3+ ВО по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» (бакалавриат).

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг», тип программы – академический, 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 (итоговой государственной аттестации) студентов-выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;

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

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП бакалавриата по направлению подготовки

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 01.12.2007 г. № 309-ФЗ с изменениями на 23 июля 2013 года);
- Приказ Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 (зарегистрирован Минюстом России 24 февраля 2014 г., регистрационный № 31402) «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) по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г. № 952;
- Письмо 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 10.02.2015 №05-308 «О направлении методических рекомендаций по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;
- Профессиональные стандарты
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- ПрОПОП по направлению подготовки (носит рекомендательный характер);
- Устав ЛГТУ;
- ПО-32-2017 Проектирование и разработка ОПОП высшего образования (версия 4);
- Методические рекомендации учебно-методического совета университета (носят рекомендательный характер).

1.3. Общая характеристика ОПОП бакалавриата

1.3.1 Миссия, цели и задачи ОПОП

Миссия ОПОП ВО – формирование у студентов компетенций по развитию профессиональных навыков для решения комплексных задач в

сфере науки, образования, управления, экономики, научно-производственной сфере и иных организациях и структурах, использующих математические методы, математическое моделирование и компьютерные технологии.

Достижение миссии обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям мирового уровня образования в области математического моделирования.

Целью ОПОП ВО является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций развитие навыков их реализации в практической деятельности (научно-исследовательской; производственно-технологической; организационно-управленческой; педагогической) в соответствии с требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование». Указанные компетенции позволят выпускнику успешно осуществлять все виды профессиональной деятельности, предусмотренные ФГОС ВО, наиболее полно реализовать возможности научно-педагогической школы вуза, всемерно способствовать решению конкретных задач моделирования и управления объектами и процессами с учетом специфики региона.

В области воспитания целью ОПОП является развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту, социальной мобильности и приверженности высоким морально-этическим нормам.

Задачами ОПОП ВО являются:

- определение набора требований к выпускникам по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» (бакалавриат);
- регламентирование последовательности и модульности освоения общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций посредством рабочего учебного плана;
- формирование информационного и учебно–методического обеспечения образовательного процесса;
- определение цели, задач и содержания учебных дисциплин учебного плана, их место в структуре ОПОП по направлению и профилю подготовки;
- регламентирование критериев и средств оценки аудиторной и самостоятельной работы студентов, качества ее результатов;
- удовлетворение потребности личности в профессиональном образовании, интеллектуальном, нравственном и культурном развитии;
- обеспечение инновационного характера своей образовательной, научной и социокультурной деятельности;
- создание условий для систематического обновления содержания образования в духе новаторства, созидательности и профессионализма;
- обеспечение конкурентоспособности на мировых рынках образовательных услуг;
- создание условий для максимально полной реализации личностного и профессионального потенциала каждого работника.

1.3.2. Срок освоения ОПОП ВО

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» (бакалавриат), срок освоения ОПОП ВО по направлению подготовки для очной формы обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года.

Срок получения образования по программе бакалавриата при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

1.3.3. Трудоемкость ОПОП ВО

Согласно ФГОС ВО направления подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» (бакалавриат) трудоемкость освоения студентом данной ОПОП составляет 240 зачетных единиц (з.е.).

Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП. Зачетная единица составляет 36 академических часов.

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану по любой форме обучения не может составлять более 75 з.е.

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриенты, желающие освоить ОПОП ВО, должны иметь документы государственного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании.

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на русском языке – государственном языке Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического

моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики, физики и других естественных наук.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки бакалавра выпускники готовятся к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

Программа бакалавриата ориентирована на научно-исследовательский вид деятельности как основной и в дальнейшем реализуется как программа академического бакалавриата, а также учитывает другие виды профессиональной деятельности.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» бакалавр должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- применение математических методов и алгоритмов вычислительной математики при решении задач механики и анализе прикладных проблем;
- участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных результатов, подготовка научных статей и научно-технических отчетов;

контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;

проведение научно-исследовательских работ в области механики и математического моделирования;

- участие в проведении экспериментальных исследований по механике;
- использование основных понятий, идей, методов фундаментальной математики и их приложений в механике;

организационно-управленческая деятельность:

участие в организации научных конференций, симпозиумов;
 сбор и обработка экспериментальных данных с применением современных методов анализа информации и вычислительной техники;
 применение фундаментальных знаний в области механики при подготовке, организации и проведении экспериментальных исследований;

производственно-технологическая деятельность:

применение методов обработки информации, полученной в результате практических исследований в области механики;
 использование специализированных программных комплексов при решении задач механики;
 анализ результатов научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Выпускник, успешно освоивший бакалаврскую программу подготовки и успешно прошедший итоговую аттестацию, обладающий вышеперечисленными компетенциями, готов выполнять следующие трудовые функции соответствующих профессиональных стандартов (ПС):

– 06.001 «Программист» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. № 679н), а именно обобщенная трудовая функция Д – разработка требований и проектирование программного обеспечения.

– 08.022 «Статистик» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. N 605н), а именно обобщенная трудовая функция В – обработка статистических данных.

– 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 года N 121н), а именно обобщенные трудовые функции:

код В – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем;

код С – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.

Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций профессиональных стандартов (ПС) приведено в табл. 1.

Таблица 1

«Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС»

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ)	
научно-исследовательская деятельность		
применение математических методов и алгоритмов вычислительной математики при решении задач механики и анализе прикладных проблем;	ПС 40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В основном соответствуют
участие в работе научно-исследовательских	ПС 40.011 В/03.6 Руководство группой	В основном соответствуют

семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных результатов, подготовка научных статей и научно-технических отчетов;	работников при исследовании самостоятельных тем С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;	ПС 40.011 С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В основном соответствуют
проведение научно-исследовательских работ в области механики и математического моделирования;	ПС 40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В основном соответствуют
участие в проведении экспериментальных исследований по механике;	ПС 40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В основном соответствуют
использование основных понятий, идей, методов фундаментальной математики и их приложений в механике;	ПС 40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В основном соответствуют
организационно-управленческая деятельность		
участие в организации научных конференций, симпозиумов;	ПС 40.011 С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В основном соответствуют
сбор и обработка экспериментальных данных с применением современных методов анализа информации и вычислительной техники;	ПС 06.001 D/03.6 Проектирование программного обеспечения	В основном соответствуют
применение фундаментальных знаний в области механики при подготовке, организации и проведении экспериментальных исследований	ПС 08.022 В/03.6 Формирование систем взаимосвязанных статистических показателей	В основном соответствуют
производственно-технологическая деятельность		
применение методов обработки информации, полученной в результате практических исследований в области механики;	ПС 08.022 В/03.6 Формирование систем взаимосвязанных статистических показателей	В основном соответствуют

использование специализированных программных комплексов при решении задач механики;	ПС 06.001 D/03.6 Проектирование программного обеспечения	В основном соответствуют
анализ результатов научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности;	ПС 40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В основном соответствуют

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения программы, определены в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профессиональными стандартами.

Полный состав обязательных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения программы представлен в форме документа «Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО» по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» (том 1 из 3, Приложение А).

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

готовностью использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности (ОПК-2);

способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);

способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики (ПК-2);

способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);

готовностью использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании процессов и явлений реального мира (ПК-4);

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-5);

производственно-технологическая деятельность:

способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-6);

способностью использовать методы физического моделирования при анализе проблем механики (ПК-7);

способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных

рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления (ПК-8);

организационно-управленческая деятельность:

способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере (ПК-9);

способностью представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории (ПК-10).

Соответствие профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС приведено в табл. 2, результаты освоения ОПОП ВО по видам профессиональной деятельности – в табл. 3.

Таблица 2

«Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС»

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
научно-исследовательская деятельность:		
способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1)	ПС 40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В основном соответствуют
способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики (ПК-2);		
способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);		
готовность использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании процессов и явлений реального мира (ПК-4);	ПС 40.011 С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В основном соответствуют
способность публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-5);	ПС 40.011 В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В основном соответствуют
производственно-технологическая деятельность:		
способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-6);	ПС 08.022 В/03.6 Формирование систем взаимосвязанных статистических показателей ПС 06.001 D/03.6 Проектирование программного обеспечения	В основном соответствуют
способностью использовать методы физического моделирования при анализе проблем механики (ПК-7);	ПС 06.001 D/03.6 Проектирование программного обеспечения	В основном соответствуют

способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления (ПК-8);	ПС 40.011 В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В основном соответствуют
организационно-управленческая деятельность		
способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере (ПК-9)	ПС 06.001 D/03.6 Проектирование программного обеспечения ПС 08.022 В/03.6 Формирование систем взаимосвязанных статистических показателей	В основном соответствуют
способностью представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории (ПК-10)	ПС 40.011 С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В основном соответствуют

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 деятельность	применение математических методов и алгоритмов вычислительной математики при решении задач механики и анализе прикладных проблем;	ПК-1 ПК-2 ПК-3
	участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных результатов, подготовка научных статей и научно-технических отчетов;	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4
	контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации;	ПК-4
	проведение научно-исследовательских работ в области механики и математического	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5

	моделирования;	
	участие в проведении экспериментальных исследований по механике;	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5
	использование основных понятий, идей, методов фундаментальной математики и их приложений в механике;	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5
производственно-технологическая деятельность	применение методов обработки информации, полученной в результате практических исследований в области механики;	ПК-6
	использование специализированных программных комплексов при решении задач механики;	ПК-7
	анализ результатов научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности;	ПК-8
организационно-управленческая деятельность	участие в организации научных конференций, симпозиумов;	ПК-10
	сбор и обработка экспериментальных данных с применением современных методов анализа информации и вычислительной техники;	ПК-9
	применение фундаментальных знаний в области механики при подготовке, организации и проведении экспериментальных исследований	ПК-9

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

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

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

4.1. Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера

Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера обеспечивают целостность компетентностно-

ориентированной образовательной программы. Документы этой группы (первая группа) регламентируют образовательный процесс по ОПОП в целом в течение всего нормативного срока ее освоения.

К документам первой группы относятся:

- 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.

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

4.1.1. Паспорта и программы формирования у бакалавров всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении ОПОП ВО

Документы «Паспорта и программы формирования у обучающегося обязательной компетенции» представлены в томе 1 из 3.

Такой документ разработан на каждую из компетенций выпускника, включенных в ФГОС ВО, указанных в разделе 4. В них содержатся ответы на вопросы:

- 1) каково содержание и сущностные характеристики конкретной компетенции выпускника?
- 2) как (с помощью какого содержания и образовательных технологий) можно ее формировать в условиях университета?
- 3) как (с помощью каких оценочных средств и технологий) можно оценивать уровень сформированности конкретной компетенции у обучающегося?

4.1.2. Состав, основное содержание и содержательно-логические связи содержания учебных курсов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО

Данный документ в составе ОПОП ВО представлен в томе 1 из 3. Такой документ целесообразен для составления учебного плана и

установления обоснованной последовательности изучаемых учебных дисциплин (модулей).

4.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план

Структура рабочего учебного плана представлена в томе 1 из 3 ОПОП (Приложение Б). Компетентностно-ориентированный учебный план включает две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную.

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

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

В базовых частях учебных циклов указывается перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов сформирован перечень дисциплин соответствующего профиля и последовательность их изучения с учетом рекомендаций ФГОС ВО.

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

Компетентностно-ориентированный учебный план подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» профиля подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг» тип программы «академическая» представлен в томе 1 из 3.

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) комплексных испытаний (аттестаций) студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Данная сквозная программа приведена в томе 1 из 3 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 студентов к государственной итоговой аттестации.

Поэтапные (по курсам обучения) 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 (государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза

Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников приведена в томе 1 из 3 (Приложение В). В программе раскрываются содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках государственной итоговой аттестации) выпускников ОПОП, позволяющие продемонстрировать сформированность у них (на достаточном уровне) всей совокупности обязательных компетенций. Для направления 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг» формой итогового комплексного испытания согласно учебному плану является написание и защита выпускной квалификационной работы.

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

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

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

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

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

4.2.2 Программы учебной и производственной практик

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

В программе приводится вид и тип практики и указывается перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора.

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

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

В соответствии с ФГОС ВО направления 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» производственная и преддипломная практики являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку бакалавров. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию профессиональных компетенций студентов.

4.2.3. Программа научно-исследовательской работы

Программа научно-исследовательской работы (НИР) включена в ОПОП ВО в качестве обязательной дисциплины блока Б.1. вариативной части (том 2 из 3):

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

Контроль за выполнением обучающимися планов научно-исследовательской работы осуществляется в виде обсуждений промежуточных результатов с научным руководителем, выступлений на научно-исследовательском семинаре и конференциях.

5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ

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

В этом разделе ОПОП ВО (том 1 из 3) размещаются следующие документы и материалы:

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

Также представлены документы, отражающие:

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

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

Все виды занятий по дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров обеспечены учебно-методической документацией, которая соответствует требованиям ФГОС по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование».

В учебном процессе используются современные информационные технологии, включающие программные пакеты по статистической обработке

данных, графические редакторы, стандартный пакет программ MS Office, поисковые системы сети Интернет.

5.2. Кадровое обеспечение реализации ОПОП

В этом разделе ОПОП ВО (том 1 из 3 ОПОП) размещаются документы, отражающие следующие сведения о персональном кадровом обеспечении ОПОП ВО:

профессорско-преподавательский состав вуза, обеспечивающий реализацию всех дисциплин ОПОП ВО;

состав научных работников вуза, привлекаемых к реализации ОПОП ВО;

состав ведущих отечественных ученых и специалистов из сферы производства и науки, привлекаемых к реализации конкретной ОПОП ВО в вузе;

состав зарубежных ученых и специалистов, привлекаемых к реализации ОПОП ВО в университете;

штатный состав учебно-вспомогательного персонала вуза, участвующий в реализации конкретной ОПОП ВО.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237 и профессиональным стандартам).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 97,2 % от общего количества научно-педагогических работников организации.

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 73,1 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе степень, присваиваемую за рубежом и признаваемую в Российской Федерации и (или) учёное звание (в том числе учёное звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации) в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 73,6 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников

организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 6,8 %.

5.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП

В этом разделе ОПОП ВО (том 1 из 3 ОПОП) размещаются документы, отражающие основные сведения о материально-технических условиях реализации ОПОП ВО:

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

Университет и кафедры, осуществляющие реализацию ОПОП ВО, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной и практической работы бакалавров, предусмотренных учебным планом подготовки бакалавра по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Специальные помещения укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

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

Перечень материально-технического обеспечения приведен в томе 1 из 3, включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения

для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет), компьютерные классы.

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ 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. Общекультурные и общепрофессиональные компетенции определяют активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизирует внутренний мир и отношения с обществом.

В ЛГТУ обеспечиваются соответствующие условия для функционирования основных элементов социально-культурной среды - образовательного, научного, коммуникативного, досугового, информационного, предметно-пространственного, социально-бытового, управленческого.

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

Воспитательная среда ЛГТУ формируется с помощью комплекса мероприятий, предполагающих:

- создание оптимальных социокультурных и образовательных условий для социального и профессионального становления личности социально активного, жизнеспособного, гуманистически ориентированного, высококвалифицированного специалиста;
- формирование гражданской позиции, патриотических чувств, ответственности, приумножение нравственных, культурных и научных ценностей в условиях современной жизни, правил хорошего тона, сохранение и возрождение традиций ЛГТУ;

- создание условий для удовлетворения потребностей личности в интеллектуальном, культурном, нравственном и физическом развитии;
- привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.

Досуговая среда. 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 (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. Регулярно обеспечивается участие бакалавров в творческих конкурсах, спортивных соревнованиях различного уровня.

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

Социально-бытовая среда. В университете созданы социально-бытовые условия для жизни и быта студентов, 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 студентов на 915 койко-мест; киноконцертный зал на 1096 посадочных мест, репетиционные помещения, костюмерные, гримерные. Хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое обслуживание соответствует санитарным гигиеническим нормам.

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 (института) организацией и координацией воспитательной работы занимаются заместители деканов (директора) по воспитательной и социальной работе, заведующие кафедрами, начальники специальностей 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 ОБУЧАЮЩИМЯ 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

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

Университет гарантирует качество подготовки, в том числе путем:

- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений, компетенций студентов;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения студентами основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию студентов.

Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине проводятся в соответствии с локальными актами университета.

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

Оценочные средства представлены в рабочих программах дисциплин. По направлению подготовки разработана матрица соответствия компетенций, составных частей ОПОП и оценочных средств (том 2 из 3), фонд оценочных средств представлен в томе 3 из 3.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников

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

ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы.

На основе требований ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ, а также требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена (если он предусматривается рабочим учебным планом ОПОП).

Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются ПО-09-2017 Положение общеуниверситетское по государственной итоговой аттестации выпускников.

Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования приведена в томе 1 из 3. Рабочая программа выпускной квалификационной работы приведена в томе 2 из 3.

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

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

описание механизма функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете, в том числе:

мониторинг периодического рецензирования ОПОП ВО;

обеспечение компетентности преподавательского состава (система дополнительного профессионального образования, контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине);

регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии);

система внешней оценки качества реализации ОПОП (учет и анализа мнений работодателей, выпускников вуза и других субъектов образовательного процесса).

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 9001-2015. 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.

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

Подбор педагогических работников и компетентность ППС обеспечивается реализацией вспомогательного процесса «Кадровое обеспечение» в соответствии с требованиями ПО-29-2016 «О порядке замещения должностей ППС (версия 2)».

ППС университета систематически повышают квалификацию в соответствии с планом и требованиями ПО-11-2017 «О дополнительном профессиональном образовании профессорско-преподавательского состава (версия 3)» 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 ОПН (ОПС) проводится анализ эффективности реализации ОПОП в соответствии с критериями, которые устанавливаются СТО-08-2018 «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.

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

Мониторинг удовлетворенности выпускников и работодателей выполняется в соответствии с СТО-09-2018 «Взаимодействие с потребителями».

В университете развивается международное сотрудничество на основе ряда соглашений. Заключено соглашение о сотрудничестве с Высшей школой Лаузиц (Fachhochschule Lausitz), город Семпфтенберг. На основании этого соглашения студенты и преподаватели имеют возможность проходить стажировку на предприятиях Германии.

С 2008 года 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).

С 2005 года действует рамочное соглашение с Политехническим университетом провинции Марке г. Анконы (UNIVPM). Благодаря сотрудничеству с Италией осуществляются научные стажировки студентов, аспирантов и преподавателей университета, реализуются научно-исследовательские проекты.

Университет участвует в стипендиальной программе Немецкой службы научных обменов (DAAD) имени Леонарда Эйлера.

Сотрудники кафедры высшей математики принимают активное участие в международных конференциях и симпозиумах, проводимых в Италии, Португалии, Латвии, Турции, Польше, Китае и Германии.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг».

Документ рассмотрен и одобрен на заседании ОПН

« 27 » августа 2020 г. протокол № 1

Председатель ОПН _____



Шмырин А.М.

Члены проектной группы



Шмырин А. М.

Ермолаев Ю. Д.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Липецкий государственный технический университет"**

Утверждаю

Декан ФТФ

 И.А. Коваленко

" 29 " марта 2019 г.

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

Направление подготовки:

01.03.03 «Механика и математическое моделирование»

Профиль подготовки:

«Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»

Тип программы: академический

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

г. Липецк – 2019 г.

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание / определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
ОК	ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА	
ОК – 1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знать основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; уметь использовать положения и категории философии для оценивания и системного анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений и моделирования процессов в научной деятельности; владеть приёмами поиска, анализа систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох Пороговый уровень: знает основные философские категории и специфику; умеет использовать некоторые философские положения и категории для анализа некоторых социальных тенденций и фактов; владеет приёмами поиска и анализа философского материала.
ОК – 2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	знать закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории; уметь анализировать, критически воспринимать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений; владеть навыками анализа причинно-следственных связей в развитии государства и общества, место человека в историческом процессе и политической организации общества;

		навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России. Пороговый уровень: знает основные закономерности и этапы исторического процесса, основные функции социального государства; умеет воспринимать и оценивать историческую информацию; владеет базовыми методами анализа причинно-следственных связей в истории и политической организации общества и государства
ОК – 3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	знать основные положения экономической теории для осуществления своей профессиональной деятельности, а также использовать знание основ микроэкономики и макроэкономики, экономики предприятия при решении социальных и профессиональных задач; уметь выполнять базовые экономические обоснования, расчеты; владеть экономическими терминами, лексикой и основными экономическими категориями; методами экономического планирования и оценки эффективности деятельности предприятия Пороговый уровень: знает основные методы экономического планирования, некоторые виды финансовых инструментов; умеет анализировать результаты экономической деятельности; владеет методикой построения экономических моделей, в том числе для некоторых подразделений предприятия.
ОК – 4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	знать основы российской правовой системы и законодательства, организации судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; уметь принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом, прежде всего при осуществлении профессиональной

		деятельности, анализировать законодательство и практику его применения, осуществлять правовую оценку реальных событий общественной жизни, обеспечивать соблюдение законодательства, принимать управленческие решения в соответствии с законом; владеть элементарными навыками юридического мышления, правильного ориентирования в системе законодательства, работы с нормативными источниками. Пороговый уровень: знает основные понятия права, способствующие развитию общей культуры, приверженности к этическим ценностям; умеет использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности, понимать законы и другие нормативно-правовые акты, принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; владеет элементарными навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.
ОК – 5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	знать общую и базовую терминологическую лексику на иностранном языке; различные приемы коммуникативного поведения, его особенности в различных сферах общественной жизни; орфоэпическую, лексическую и грамматическую норму изучаемых языков. уметь перевести текст с английского языка на русский; показать понимание прочитанного и прослушанного материала, отвечая на вопросы; передать прочитанное доступными языковыми средствами на иностранном языке; применять на практике полученные знания в различных ситуациях межкультурного взаимодействия;

		вести деловые переговоры на русском и иностранном языке в устной и письменной формах; владеть навыками поиска профессиональной информации; навыками реферирования и аннотирования текстов профессиональной направленности; навыками оформления своих мыслей в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера; методикой интерпретации различных видов коммуникативного поведения. Пороговый уровень: знает различные приемы коммуникативного поведения на русском и иностранном языках, их особенности в различных сферах общественной жизни: деловой и неофициальной; умеет работать с текстом различной направленности (написание, перевод аннотации, реферирование текста). владеет нормами языкового поведения в различных ситуациях; базовыми навыками вести деловые переговоры в устной и письменной формах (официальное и неофициальное письмо, резюме) на русском и иностранном языках.
ОК – 6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знать основные признаки и социально-психологические механизмы функционирования групп; социально-психологические механизмы общения; объективные и субъективные «барьеры» общения; стили руководства группой, особенности взаимодействия участников процесса общения при достижении профессионально значимой цели; оптимальные стратегии разрешения конфликтов; уметь проявлять тактичность в межличностных отношениях; использовать необходимые в данной ситуации методы разрешения конфликтных взаимодействий;

		четко формулировать содержание своей социальной роли в соответствии с местом в социальной группе; подбирать оптимальный стиль руководства в зависимости от типа группы; владеть навыками организации совместной деятельности на основе принципов партнерского взаимодействия; навыками работы в команде; методами эффективного руководства коллективом в соответствии с его специфическими особенностями; методами оценки вклада каждого члена группы в достижение общей цели. Пороговый уровень: знает признаки эффективного взаимодействия коллектива (команды); основные стили руководства группой; понятие и структуру конфликта, стратегии его разрешения; умеет организовывать процесс эффективной работы коллектива; работать самостоятельно и в коллективе; разрешать конфликты и адаптироваться в социуме; владеет навыками эффективного взаимодействия, в том числе в командной работе.
ОК – 7	Способность к самоорганизации и к самообразованию	знать принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования; уметь самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков; владеть навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд; навыками самоанализа и самоконтроля, самообразования и самосовершенствования, навыками поиска и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности. Пороговый уровень: знает понятия «самостоятельная работа студентов», «самоорганизация»,

		«самоконтроль», «самообразование»; формы, технологии организации самостоятельной работы; виды, формы контроля успеваемости в вузе. умеет системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения; использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы. владеет навыками составления планов выполнения различных видов учебной, научно-исследовательской и внеучебной работы; способами самоконтроля, самоанализа, а также демонстрирует стремление к самосовершенствованию, познавательную активность.
ОК – 8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности. Пороговый уровень: знает основные средства и методы физического воспитания; умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств; владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ОК – 9	Способность использовать приемы первой помощи, методы	знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики, возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения

	защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	современных средств поражения уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах владеть способами оказания первой медицинской помощи пострадавшим в обычных условиях, так и в условиях ЧС. Пороговый уровень: знает теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек – среда обитания"; правовые, некоторые нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; способы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций; умеет принимать решения по защите себя и окружающих от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения; владеет способами оказания первой медицинской помощи пострадавшим в обычных условиях.
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА	
ОПК–1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать основы информационных технологий, инженерной и компьютерной графики; основные возможности сбора, обработки и представления информации, основные требования к информационной безопасности; уметь применять математические методы, а также информационные и коммуникационные технологии для обработки информации и решения стандартных задач с помощью профессиональных информационных продуктов; владеть навыками использования информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной

		безопасности. Пороговый уровень: демонстрирует знание: – базовой информации, которая касается сбора, обработки и представления информации, а также требований к информационной безопасности; – основ информационных технологий, инженерной и компьютерной графики; сформированы умения: – применять некоторые математические методы и информационные технологии для обработки информации и решения стандартных задач с помощью некоторых профессиональных информационных продуктов; демонстрирует владение: – базовыми навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности, с учетом базовых требований информационной безопасности.
ОПК–2	Готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической	знать методы алгебры, геометрии, математического анализа, теоретической и прикладной математики и других математических дисциплин; уметь выбирать и применять методы и алгоритмы математического анализа и системного анализа, численных методов при решении проблем математического моделирования сложных систем; аргументировано принимать решения по управлению и коррекции процессов функционирования сложных систем; владеть навыками анализа и конструирования для моделей сложных систем. Пороговый уровень: демонстрирует знание: – методов математического и системного анализа, теории принятия решений для исследования задач управления техническими объектами; сформированы умения: – выбирать и применять методы математического и системного анализа,

	статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности	теории принятия решений для исследования сложных систем; демонстрирует владение: – навыками анализа моделей сложных систем.
ОПК–3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	знать методологию проведения научных исследований; методы обработки научных результатов; современное состояние науки и техники по теме исследования; уметь оценивать значимость и новизну полученных результатов; находить практическое применение полученных результатов; владеть основными навыками самостоятельной разработки новых моделей систем и процессов; основными подходами и методами научных исследований в выбранной профессиональной области. Пороговый уровень: демонстрирует знание: – основ методологии и возможных областей применения математического моделирования, а также некоторых принципов организации работы по построению математических моделей физико-механических и социальных процессов и явлений; сформированы умения: – применять существующие методы и некоторые подходы для построения математических моделей процессов, усваивать новые знания из докладов на семинарах и конференциях; демонстрирует владение: – базовыми навыками создания простых математических моделей, их идентификации и верификации.
ОПК–4	Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике	знать основные численные методы и алгоритмы решения прикладных задач из различных разделов математики; область применимости математических алгоритмов; методологию построения математических алгоритмов;

	математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	современные вычислительные системы; уметь находить численные методы и алгоритмы решения прикладных задач из различных разделов математики; анализировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный алгоритм, доказывать оптимальность выбранного алгоритма; использовать численные методы и разрабатывать алгоритмы, программно реализовывать эти алгоритмы на практике; владеть навыками сбора и работы с математическими источниками; навыками построения алгоритмов, реализующих задачи в конкретной предметной области. Пороговый уровень: знает отдельные численные методы и алгоритмы решения прикладных задач из различных разделов математики; имеет представление об области применимости математических алгоритмов, о методологии построения математических алгоритмов, о современных вычислительных системах; умеет анализировать различные методы решения задачи; находить и использовать численные методы и алгоритмы решения некоторых прикладных задач из различных разделов математики, разрабатывать некоторые простые алгоритмы; владеет навыками работы с математическими источниками; навыками построения некоторых алгоритмов, реализующих задачи в конкретной предметной области
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА	
ПК – 1	Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	знать общие формы и закономерности исследуемой предметной области; основные математические модели и методы исследуемой предметной области, условия реализации; уметь применять математические знания в конкретной предметной области; видеть общие формы и закономерности в исследуемой предметной области;

		выбирать эффективные методы решения прикладных задач и строить математическую модель с алгоритмом её реализации; владеть навыками анализа общих форм и закономерностей исследуемой предметной области. Пороговый уровень: знает некоторые закономерности исследуемой предметной области, базовые математические модели и методы исследуемой предметной области; умеет применять базовые математические знания в конкретной предметной области, видеть некоторые общие формы и закономерности в исследуемой предметной области; выбирать эффективные методы решения некоторых прикладных задач; владеет некоторыми навыками анализа общих форм и закономерностей исследуемой предметной области
ПК – 2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики	знать постановки классических задач математики; постановки классических задач механики; понятие корректности постановки задачи; уметь дифференцировать корректные и некорректные задачи согласно профилю подготовки; математически грамотно формулировать классические задачи математики; корректно формулировать классические задачи механики; владеть навыками постановки корректных задач согласно профилю подготовки. Пороговый уровень: знает постановки некоторых классических задач математики, механики, о корректности постановки задачи; умеет формулировать классические задачи математики, механики; дифференцировать некоторые из них на корректные и некорректные; владеет базовыми навыками постановки корректных задач (согласно своему профилю подготовки).
ПК – 3	Способность строго	знать информацию о различных

	доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	возможных приложениях данных математических моделей в рамках конкретных прикладных задач; уметь интерпретировать математические модели и формулировки для различных физических, экономических, социальных процессов в практической деятельности; владеть адекватным математическим аппаратом для решения поставленных прикладных проблем. Пороговый уровень: знает информацию о возможных приложениях данных математических моделей в рамках некоторых прикладных задач; умеет интерпретировать основные математические модели и формулировки для некоторых физических, экономических, социальных процессов в практической деятельности; владеет базовым математическим аппаратом для решения поставленных прикладных проблем.
ПК – 4	Готовностью использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании процессов и явлений реального мира	знать методы математической обработки результатов исследований, математические основы и модели, применяемые при решении задач; математические модели и методы, применяемые в теоретической и прикладной механике, механике сплошной среды; уметь формулировать в проблемно-задачной форме математические типы знания, адекватно применять в своей деятельности модели и методы математической обработки результатов для решения задач практической и экспериментальной направленности; владеть соответствующими технологиями, включающими в себя различные способы построения моделей (в том числе экспериментальных), а также методами математической обработки результатов, применяемые при решении задач. Пороговый уровень: знает некоторые методы математической обработки результатов исследований,

		математические основы моделирования, применяемые при решении задач (в том числе задач теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды); умеет адекватно применять в своей деятельности некоторые модели и методы математической обработки результатов для решения задач практической и экспериментальной направленности; владеет соответствующими технологиями, включающими в себя основные способы построения моделей (в том числе экспериментальных), а также базовыми методами математической обработки результатов.
ПК – 5	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	знать: – способы обобщения и анализа известных научных результатов; основные направления и перспективы развития науки и техники; – научно-техническую терминологию, связанную со сферой профессиональной деятельности. уметь: – воспринимать, обобщать и анализировать научно-техническую информацию, связанную со сферой профессиональной деятельности; использовать научно-техническую информацию в контексте задач профессиональной деятельности; – ориентироваться в проблематике научных исследований и технических достижений в контексте своей профессиональной деятельности. владеть: – способностью к обобщению, анализу, синтезу, восприятию научно-технической информации; опытом оформления и подготовки публикаций по результатам проводимых научно-исследовательских работ Пороговый уровень: знает: – общую научно-техническую терминологию; – способы обобщения и анализа известных научных результатов; основные

		направления и перспективы развития науки и техники в отрасли, связанной сферой профессиональной деятельности; умеет: – воспринимать, обобщать и анализировать научно-техническую информацию, связанную со сферой профессиональной деятельности; – ориентироваться на базовом уровне в проблематике научных исследований и технических достижений в контексте своей профессиональной деятельности. владеет: – способностью к обобщению, анализу, восприятию научно-технической информации; опытом оформления и подготовки статей с анализом уже проведенных исследований.
ПК – 6	Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	знать: – основные принципы математического моделирования; – пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; уметь: – строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования; – применять методы математического моделирования к решению конкретных задач; – разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; владеть: – навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования; – навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов для заданных объектов. Пороговый уровень: демонстрирует знание: – базовых принципов математического моделирования; – начальных представлений о пакетах прикладных программ и их базовом

		функционале; сформированы умения: – строить некоторые математические алгоритмы и реализовывать их с помощью одного из языков программирования; – применять некоторые методы математического моделирования к решению конкретных задач; демонстрирует владение: – базовыми навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; методологией математического моделирования с отдельными пробелами.
ПК – 7	Способность использовать методы физического моделирования при анализе проблем механики	знать основные методы и приёмы физического моделирования и научного исследования при анализе проблем; основные законы математики, физики, химии; методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при анализе проблемной задачи; математический аппарат для описания моделей; уметь применять методы решения прикладных задач в области моделирования и управления объектами техники и технологии; владеть навыками применения физических моделей и методов в различных прикладных задачах; навыками планирования процессов и ресурсов для решения задач в области механики Пороговый уровень: знает основные понятия, идеи и методики проведения физического моделирования применительно к задачам механики и математики; способы обобщения и анализа известных научных результатов; умеет применять основные методы моделирования для решения теоретических и прикладных задач в некоторых предметных областях; владеет основными моделями и методами, которые применяются для моделирования в механике, а также в математике, технике, и

		других естественнонаучных дисциплинах, связанных с механикой
ПК – 8	Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	знать теоретический материал дисциплин из курсов физики и физико-механического практикума, а также дисциплин математического цикла; основные формы представления математических знаний и разделов физики; уметь определять оптимальные формы представления математических знаний с учетом уровня подготовленности слушателей; использовать дистанционные технологии обучения прикладной направленности, в том числе для описания физико-математических исследований и формулировки рекомендаций по их использованию; владеть научной терминологией профессиональной области, смежных областей знания, фундаментальными математическими знаниями, культурой научно-педагогического общения; способностью использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной деятельности Пороговый уровень: знает базовый теоретический материал дисциплин из курсов физики, а также дисциплин математического цикла; базовые формы представления математических знаний и разделов физики; умеет определять оптимальные формы представления математических знаний с учетом уровня подготовленности слушателей; составлять простейшие описания физико-математических и прикладных исследований для последующей формулировки рекомендаций по их использованию; владеет научной терминологией профессиональной области, основами культуры научно-педагогического общения; способностью использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной деятельности

ПК – 9	Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере	знать различные методы моделирования из перечня математических дисциплин; основные принципы алгоритмического моделирования; научно-техническую терминологию, связанную со сферой профессиональной деятельности; уметь проводить разработку и анализ алгоритмов; решать математические задачи; определять возможности применения положений теории алгоритмов и соответствующих технологий для постановки и решения конкретных прикладных задач; владеть методами математического и алгоритмического моделирования. Пороговый уровень: знает основные понятия, определения, основы методов моделирования; базовые принципы алгоритмического моделирования; основные термины из научно-технической терминологии, связанной со сферой профессиональной деятельности; умеет решать типовые математические задачи; проанализировать известный алгоритм; применяет некоторые положения теории алгоритмов для решения задач; владеет основами методов математического и алгоритмического моделирования.
ПК–10	Способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	знать основные формы представления математических знаний; дистанционные технологии представления математических знаний; уметь определять оптимальные формы представления математических знаний с учетом уровня подготовленности аудитории; использовать широкий спектр дистанционных технологий обучения. владеть научной терминологией профессиональной области, смежных областей знания, фундаментальными математическими знаниями, культурой научно-педагогического общения,

		способностью использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной деятельности Пороговый уровень: знает базовый теоретический материал дисциплин математического цикла; некоторые дистанционные технологии представления математических знаний; умеет определять оптимальные формы представления математических знаний с учетом уровня подготовленности аудитории; использовать некоторые дистанционные технологии обучения. владеет научной терминологией профессиональной области, основами культуры научно-педагогического общения; способностью использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной деятельности
--	--	---

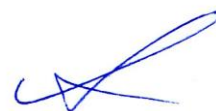
Соответствие профессиональных компетенций общетрудовым функциям (ОТФ) указано в п. 3.4 описания ОПОП ВО.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **01.03.03 «Механика и математическое моделирование»** и профилю подготовки **«Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»**.

Автор: Супрунов И.И.



Документ одобрен на заседании ОПН от 29.03.2019, протокол № 3.



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

Утверждаю

Ректор



А.К. Погодаев

2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 121804

01.03.03 Механика и математическое моделирование
Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг
академический
бакалавр

Направление подготовки
Профиль подготовки
Тип программы
Квалификация выпускника

Срок обучения
Форма обучения

4 года
очная

г. Липецк – 2018 г.

1. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ФОРМИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ

Курсы, коды компетенции		Распределение по курсам/семестрам обучения, дисциплинам, модулям, практикам														
		1 курс														
		1 семестр									2 семестр					
		Б1. Б1	Б1. Б2	Б1. Б4	Б1. Б5	Б1. Б11	Б1. Б12	Б1. Б13	Б1. Б21	Б1.В.ДВ.ЭФ2 / ЭФ1	Б1. Б4	Б1. Б5	Б1. Б8	Б1. Б11	Б1. Б12	Б1. В. ОД3
ОК	ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ															
ОК-1																
ОК-2			+													
ОК-3																
ОК-4																
ОК-5				+					+		+					
ОК-6																
ОК-7																
ОК-8		+								+						
ОК-9																
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ															
ОПК-1																
ОПК-2						+	+	+						+	+	+
ОПК-3																
ОПК-4					+							+				
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ															
ПК-1																
ПК-2						+								+		
ПК-3																
ПК-4																
ПК-5																+
ПК-6					+							+				
ПК-7													+			
ПК-8												+				
ПК-9																
ПК-10																+

Курсы, коды		Распределение по курсам/семестрам обучения, дисциплинам, модулям, практикам																		
		2 курс																		
		3 семестр										4 семестр								
		Б1. Б4	Б1. Б6	Б1. Б8	Б1. Б11	Б1. Б14	Б1. Б17	Б1. Б18	Б1. Б22	Б1. Б24	Б1.В.ДВ.ЭФ2 / ЭФ1	Б1. Б3	Б1. Б4	Б1. Б7	Б1. Б11	Б1. Б14	Б1. Б18	Б1. Б23	Б1.В.ДВ1 / ДВ2	Б1.В.ДВ.ЭФ2 / ЭФ1
ОК	ОБЩЕ-КУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																			
ОК-1											+									
ОК-2								+												
ОК-3																				
ОК-4																	+			
ОК-5		+										+								
ОК-6								+												
ОК-7								+												
ОК-8										+									+	
ОК-9																				
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																			
ОПК-1													+							
ОПК-2					+	+	+	+						+	+	+				
ОПК-3																				
ОПК-4			+										+							
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																			
ПК-1																				
ПК-2					+			+						+		+				
ПК-3																				
ПК-4								+								+				
ПК-5																				+
ПК-6			+																	
ПК-7				+				+								+		+		
ПК-8				+																
ПК-9																				
ПК-10																				+

Курсы, коды компетенции		Распределение по курсам/семестрам обучения, дисциплинам, модулям, практикам																	
		3 курс																	
		5 семестр									6 семестр								
		Б1. Б15	Б1. Б18	Б1. Б19	Б1. Б26	Б1. В.ОД1	Б1. В.ОД2	Б1. В.ОД4	Б1. В.ОД6	Б1.В.ДВ.ЭФ2 / ЭФ1	Б1. Б16	Б1. Б25	Б1. Б27	Б1. В.ОД1	Б1. В.ОД2	Б1. В.ОД5	Б1. В.ОД6	Б1.В.ДВ7 / ДВ8	Б1.В.ДВ.ЭФ2 / ЭФ1
ОК	ОБЩЕ-КУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕ-ТЕНЦИИ																		
ОК-1																			
ОК-2																			
ОК-3				+								+							
ОК-4																			
ОК-5																			
ОК-6											+								
ОК-7																			
ОК-8									+									+	
ОК-9																			
ОПК	ОБЩЕПРОФЕС-СИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕ-ТЕНЦИИ																		
ОПК-1								+								+			
ОПК-2		+	+	+						+									
ОПК-3								+								+			
ОПК-4																	+		
ПК	ПРОФЕС-СИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕ-ТЕНЦИИ																		
ПК-1								+								+			
ПК-2			+	+		+		+					+		+				
ПК-3								+								+			+
ПК-4			+	+		+	+						+	+					
ПК-5																			
ПК-6																	+		
ПК-7			+	+		+	+						+	+					
ПК-8						+								+					
ПК-9																			
ПК-10								+								+			

Курсы, коды компетенции		Распределение по курсам/семестрам обучения, дисциплинам, модулям, практикам															
		4 курс															
		7 семестр								8 семестр							
		Б1. Б9	Б1. Б10	Б1. В.ОД2	Б1. В.ОД7	Б1. В.ОД10	Б1.В.ДВ4 / ДВ3	Б1.В.ДВ5 / ДВ6	Б1.В.ДВ12 / ДВ11	Б1. Б9	Б1. Б10	Б1. Б20	Б1. В.ОД8	Б1. В.ОД9	Б1.В.ДВ10 / ДВ9	Б2.П2	Б3.1
ОК	ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕ-ТЕНЦИИ																
ОК-1																	
ОК-2																	
ОК-3																	
ОК-4																	
ОК-5																	
ОК-6																	
ОК-7																	
ОК-8																	
ОК-9											+						
ОПК	ОБЩЕПРОФЕС-СИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																
ОПК-1																+	
ОПК-2		+	+		+					+	+					+	
ОПК-3		+								+					+	+	
ОПК-4					+			+					+	+		+	
ПК	ПРОФЕС-СИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ																
ПК-1																+	
ПК-2						+										+	
ПК-3															+	+	
ПК-4				+								+				+	
ПК-5							+								+	+	
ПК-6												+			+	+	
ПК-7		+		+					+							+	
ПК-8				+			+									+	
ПК-9												+				+	
ПК-10																+	

		Пересчет										Выборка																					
Индекс	Наименование циклов, разделов ОП, модулей, дисциплин, практик	Вид	Класс	Компонент	Трудоемкость					Распределение по курсам и семестрам								Курс	Семестр	Код дисциплины	Кафедра	Часов в неделю			Зачет	Экзам-ен	Задания	Практика	ВКР	ГЭК			
					В зач.ед.	Всего	Контактная работа		СРС	Промеж.- контроль	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс																
							ауд.	конс.			1с.	2с.	3с.	4с.	5с.	6с.	7с.					8с.											
B1	Блок 1 Дисциплины (модули)				222	8332	4041	543	2565	1183	32	31	33	32	30	27	27	21						93	35	105	35	32					
B1.B	Базовая часть				153	5508	2695	341	1627	845	31	23	29	24	17	11	8	11						69	13	72	17	24					
B1.B1	Физическая культура и спорт	1	11	6	2	72	54	4	10	4	3								1	1	180501	1805		2		1	1						
B1.B2	История	1	11	6	3	108	54	8	25	21	3								1	1	1906001	1906		2		1		1	1				
B1.B3	Философия	1	11	6	3	108	54	8	24	22				3					2	4	1907001	1907		2		1		1	1				
B1.B4	Иностранный язык	1	11	6	3	108	54	8	40	6	3								1	1	1905001	1905				3	1		1				
B1.B4	Иностранный язык	1	11	6	3	108	54	8	40	6		3							1	2	1905001	1905				3	1		1				
B1.B4	Иностранный язык	1	11	6	2	72	36	3	29	4			2						2	3	1905001	1905				2	1		1				
B1.B4	Иностранный язык	1	11	6	2	72	36	3	22	11				2					2	4	1905001	1905				2		1					
B1.B5	Программирование	1	11	6	4	144	72	9	55	8	4								1	1	1601047	1601		2	1	1	1	1		1			
B1.B5	Программирование	1	11	6	4	144	72	9	32	31		4							1	2	1601047	1601		2	2			1	1		1		
B1.B6	Объектно-ориентированное программирование	1	11	6	3	108	54	9	39	6			3						2	3	1601003	1601		1	2		1		1		1		
B1.B7	Информационные технологии	1	11	6	3	108	54	9	24	21				3					2	4	1601029	1601		1	2		1	1		1			
B1.B8	Физика	1	11	6	4	144	72	12	52	8		4							1	2	1204001	1204		2	1	1	1	1		1			
B1.B8	Физика	1	11	6	4	144	72	6	30	36			4						2	3	1204001	1204		2	1	1		1	1		1		
B1.B9	Численные методы	1	11	6	4	144	72	9	55	8							4		4	7	1205021	1205		2	1	1	1	1		2			
B1.B9	Численные методы	1	11	6	5	180	60	9	75	36								5	4	8	1205021	1205		2	3			1	1				
B1.B10	Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы	1	11	6	4	144	72	6	30	36							4		4	7	1205022	1205		2		2		1	1				
B1.B10	Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы	1	11	6	4	144	48	9	51	36								4		4	8	1205022	1205		2		2		1	1			
B1.B11	Математический анализ	1	11	6	8	288	144	18	90	36	8								1	1	1205004	1205		4		4		1	1				
B1.B11	Математический анализ	1	11	6	8	288	144	18	90	36		8							1	2	1205004	1205		4		4		1	1		1		
B1.B11	Математический анализ	1	11	6	6	216	108	9	63	36			6						2	3	1205004	1205		3		3		1	1		1		
B1.B11	Математический анализ	1	11	6	5	180	90	9	45	36				5					2	4	1205004	1205		2	3		3	1	2				
B1.B12	Алгебра	1	11	6	4	144	72	9	27	36	4								1	1	1205025	1205		2		2		1	1				
B1.B12	Алгебра	1	11	6	4	144	72	9	27	36		4							1	2	1205025	1205		2		2		1	1				
B1.B13	Аналитическая геометрия	1	11	6	4	144	72	9	27	36	4								1	1	1205026	1205		2		2		1	1				
B1.B14	Дифференциальные уравнения	1	11	6	4	144	72	8	28	36			4						2	3	1205008	1205		2		2		1	1				
B1.B14	Дифференциальные уравнения	1	11	6	4	144	72	9	55	8				4					2	4	1205008	1205		2	2	2	1		1				
B1.B15	Комплексный анализ	1	11	6	5	180	90	10	48	32					5				3	5	1205027	1205		2		3		1	1				
B1.B16	Функциональный анализ	1	11	6	6	216	102	12	66	36						6			3	6	1205016	1205		3		3		1	1				
B1.B17	Дифференциальная геометрия и топология	1	11	6	2	72	36	6	17	13			2						2	3	1205028	1205		1		1	1	1	1		1		
B1.B18	Теоретическая и прикладная механика	1	11	6	4	144	72	9	27	36			4						2	3	1305005	1305		2		2		1	1				
B1.B18	Теоретическая и прикладная механика	1	11	6	4	144	72	9	55	8				4					2	4	1305005	1305		2	2	2	1		1				
B1.B18	Теоретическая и прикладная механика	1	11	6	5	180	90	9	45	36					5				3	5	1305005	1305		2		3		1	2				
B1.B19	Основы механики сплошной среды	1	11	6	4	144	72	9	31	32					4				3	5	1305006	1305		2		2		1	1				
B1.B20	Безопасность жизнедеятельности	1	11	6	2	72	24	9	35	4							2		4	8	1401111	1401		1		1	1	1					
B1.B21	Русский язык и культура речи	1	11	6	2	72	36	4	28	4	2								1	1	1908001	1908		1		1	1		1				
B1.B22	Социология управления	1	11	6	2	72	36	4	28	4			2						2	3	1901001	1901		1		1	1						
B1.B23	Правоведение	1	11	6	3	108	54	8	40	6				3					2	4	1903003	1903		1		2	1		1				
B1.B24	Основы социального государства	1	11	6	2	72	36	9	23	4			2						2	3	1901003	1901		1		1	1						
B1.B25	Социальная психология	1	11	6	2	72	34	4	30	4						2			3	6	1902118	1902		1		1	1	1		1			
B1.B26	Основы экономической теории	1	11	6	3	108	54	8	40	6					3				3	5	1803202	1803		1		2	1		1				
B1.B27	Экономика предприятия	1	11	6	3	108	51	4	29	24						3			3	6	1803004	1803		1		2		1	1				

B2	Блок 2 Практики				11	396	0	139	235	22	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	4	0				
B2.Y	Учебная практика				5	180	0	78	92	10	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	2	0				
B2.Y1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1	6	7	2	72		39	29	4	x								1	2	1205091	1205			1			2		
B2.Y2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1	6	7	3	108		39	63	6			x						2	4	1205091	1205			1			2	3/6	
B2.P	Производственная практика				6	216	0	61	143	12	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	2	0			
B2.P1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	1	6	7	4	144		51	85	8				x					3	6	1205092	1205			1			3	2/6	
B2.P2	Преддипломная практика	1	6	7	2	72		10	58	4							x		4	8	1205093	1205			1			2		
B3	Блок 3 Государственная итоговая аттестация				7	252	0	21	231	12	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	1	0			
B3.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	1	10	6	7	252		21	231	12							x		4	8	1205096	1205			1			8	21	4
ФТД	Факультативы				6	216	108	0	96	12	6	0	0	0	0	0	0	0					3	0	3	3	0			
ФТД1	Элементарная математика	3	11	7	2	72	36		32	4	2								1	1	1205106	1205			1	1	1			
ФТД2	Элементарная физика	3	11	7	2	72	36		32	4	2								1	1	1204060	1204			1	1	1			
ФТД3	Социальная адаптация	3	11	7	2	72	36		32	4	2								1	1	1902177	1902			1	1	1			
	Общая трудоемкость ОП (без факультативов)				240	8980	4041	703	3031	1217	32	31	33	32	30	27	27	21					93	35	105	40	32			
	Общая трудоемкость ОП				246	9196	4149	703	3127	1229	38	31	33	32	30	27	27	21					96	35	108	43	32			

ИТОГИ:

Количество часов (%) отведенных на занятия лекционного типа от общего количества часов аудиторных занятий в целом по Блоку 1.

39.72

Всего часов	8980									
Нагрузка студентов в семестре в зачетных единицах	30,0	30,0	29,0	31,0	29,0	31,0	30,0	30,0		
Нагрузка студентов в год в зачетных единицах	60		60		60		60			
Нагрузка студентов в неделю в часах	53,9	52,5	53,5	54,0	53,8	52,7	54,0	54,0		
Количество дисциплин в семестре	9	7	10	9	9	9	8	6		
Количество экзаменов в семестре по дисциплинам	4	4	5	5	4	4	3	3		
Количество зачетов в семестре по дисциплинам	5	3	5	4	5	5	5	3		
Курсовые работы	0	0	0	1	1	1	1	0		
Курсовые проекты	0	0	0	0	0	0	0	0		
Количество зачетов по практикам		1		1		1		1		

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

по направлению 01.03.03 Механика и математическое моделирование
и профилю подготовки Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг

Первый проректор Ю.Н. Качановский
Начальник УМУ Н.Г. Мальцева
Декан факультета А.П. Кашенко
Председатель ОПН А.М. Шмырин

Рецензент(ы) С.Ю. Немец

главный специалист Центра развития систем автоматизации
Дирекции по автоматизации технологических процессов ИЛМК



Автор(ы) А.М. Шмырин
В.Г. Гостев
Е.В. Богомолова
Н.Б. Андренов

Ю.Д. Ермолаев
Н.Ф. Палинчук
В.В. Семина
Е.М. Пономарева

Согласовано:

Зав. кафедрой транспортных средств и техносферной безопасности
Зав. кафедрой иностранных языков
Зав. кафедрой истории, теории государства и права и конституционного права
Зав. кафедрой культуры
Зав. кафедрой социологии
Зав. кафедрой психологии
Зав. кафедрой уголовного и гражданского права
Зав. кафедрой физвоспитания
Зав. кафедрой физики и биомедицинской техники
Зав. кафедрой философии
Зав. кафедрой экономики
Н.о. зав. кафедрой автоматизированных систем управления
Зав. кафедрой прикладной математики
Зав. кафедрой инженерной графики
Зав. кафедрой химии
Зав. кафедрой электропривода
Зав. кафедрой общей механики

Лит.Р.И.
Барышев Н.В.
Половинкина М.Л.
Томилина Н.Ю.
Начина Н.Н.
Мактамулова Г.А.
Павфилов И.П.
Перов А.П.
Шарапов С.И.
Иванов А.Г.
Богомолова Е.В.
Алексеев В.А.
Галкин А.В.
Телегин В.В.
Калмыкова Е.Н.
Мещеряков В.П.
Бузина О.П.

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета

протокол № 1, от " 31 " августа 2018 г.

[Handwritten signature]

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

Утверждаю

Ректор



А.К. Погодаев

201 8 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 121804

Направление подготовки

Профиль подготовки

Тип программы

Квалификация выпускника

Срок обучения

Форма обучения

01.03.03 Механика и математическое моделирование
Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг
академический
бакалавр

4 года

очная

г. Липецк – 201 8 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

[illegible]

Рекомендованные обозначения:

	– Теоретическое обучение	Г	– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Д	– Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР	У	– Учебная практика
Э	– Экзаменационная сессия	П	– Производственная практика
К	– Каникулы	Р	– Преддипломная практика
З	– Зачетная неделя	Х	– Нет обучения
*	– Нерабочие праздничные дни		

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

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

КУРС	Теоретическое обучение		Экзаменационная сессия		Зачетная неделя	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	Государственная итоговая аттестация		Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	ВСЕГО
									Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР				
I	17 4/6	17 1/6	3	3	0	2	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
II	17 4/6	17 1/6	3	2 3/6	0	2 3/6	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
III	17 4/6	16 2/6	3	2 3/6	0	0	3 2/6	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
IV	17 4/6	11 3/6	3	1 5/6	0	0	0	2	0	4 5/6	40 5/6	9	2 1/6	52
ИТОГО	132 5/6		21 5/6		0	4 3/6	3 2/6	2	0	4 5/6	169 2/6	30	8 4/6	208

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по направлению 01.03.03 Механика и математическое моделирование
и профилю подготовки Математическое моделирование и компьютерный инженеринг

Автор(ы)

А.М. Шмырин

Ю.Д. Ермолаев

В.Г. Гостеев

Н.Ф. Палинчук

Е.В. Богомолова

В.В. Семин

Н.Б. Андронов

Е.К. Пономарева

Документ одобрен на заседании ОПН

протокол № 4 от "25" 05 2018 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Липецкий государственный технический университет"**

Утверждаю

Декан ФТФ

 И.А. Коваленко

" 29 " марта 2019 г.

**Программа государственной итоговой аттестации (защита выпускной
квалификационной работы) студентов-выпускников вуза на
соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования
компетентностно-ориентированной ОПОП ВО**

Направление подготовки:

01.03.03 «Механика и математическое моделирование»

Профиль подготовки:

«Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»

Тип программы: академический

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цель и задачи итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза

Итоговые комплексные испытания призваны оценить уровень подготовки студентов-выпускников по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» в соответствии с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате.

2. Основное содержание итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза

Установленная совокупность итоговых комплексных испытаний должна позволять оценить соответствие подготовки студентов-выпускников вуза совокупному ожидаемому результату образования по ОПОП ВО. Она включает подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

К ВКР предъявляются следующие общие требования:

Рекомендуемый объем ВКР – 60-70 страниц машинописного текста (без приложений). Соотношение частей работы должно быть выдержано по объему. Объем приложений не ограничивается.

Все бакалаврские работы в обязательном порядке проверяются в системе «Антиплагиат».

Структура ВКР включает:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из 3-х глав;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- формулируется проблема, которую дипломник должен решить в данной работе;

- определяются цели и задачи, решение которых необходимо для достижения данной цели;

- определяются объект и предмет исследования: объект – базовая область исследования, где исследуется – например, организация, на которой проводится исследование, или сфера деятельности, которую исследуют; предмет – конкретная область исследования, что исследуется - например, структура функционирования части объекта, технические, экономические и прочие особенности, или узкая часть сферы исследования;

- даются композиционные особенности и краткое содержание теоретической и практической частей работы.

Рекомендуемый объем введения – 2-3 страницы.

В первой главе ВКР рассматриваются теоретические вопросы по теме работы, дается обзор литературных источников (книг, журналов, монографий, газетных статей, материалов конференций и т.д.), освещаются законодательно-

нормативные акты. Обзор литературы должен показать знание дипломником специальной литературы, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, представлять современное состояние изученности темы.

В первой главе следует создать основу (базу) для последующих глав, которые будут конкретизировать теоретические положения работы. Объем первой главы дипломной работы составляет 18-20 страниц.

Вторая глава носит аналитический характер. В ней приводится краткая характеристика объекта исследования в динамике, раскрываются особенности функционирования объекта. К числу их, как правило, относятся: общая характеристика объекта исследования (организации, структуры, законодательства, нормативных актов, практики деятельности и т.п., в зависимости от целей ВКР), целевые ориентиры и стратегии деятельности, результаты продуктивно-рыночного анализа, организационная структура управления, система внешних и внутренних организационных, экономических и информационных связей, стратегическая позиция организации, анализ финансового состояния фирмы. Проводится общая оценка достижений и выявляются проблемы, имеющиеся в объекте исследования. В заключении второй главы дипломник определяет конкретную проблему, которую он разрабатывает (решает), пути и методы ее решения.

Объем второй главы примерно составляет 18-20 страниц.

Третья глава посвящена практическому решению поставленной проблемы. Эта часть ВКР должна носить проектный характер. Здесь разрабатываются новые подходы и направления деятельности, новые продукты и технологии, новые законодательные и нормативные акты и т.п. Вырабатывается система административных, экономических, социально-психологических мероприятий и процедур, необходимых для внедрения предлагаемых решений в практику деятельности. Мероприятия и пути их внедрения должны соответствовать логике теоретического и практико-ориентированного анализа, проведенного автором в первых главах, и полностью решать поставленные задачи.

В третьей главе излагаются и анализируются полученные результаты, дается прогнозная экономическая оценка предлагаемого варианта решения проблемы. Объем третьей главы работы 18-20 страниц.

В заключении последовательно излагаются теоретические и практические результаты и суждения, к которым пришел студент в результате исследования. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности работы. Результаты (выводы) исследования должны соответствовать поставленным цели и задачам.

Объем заключения 2-3 страницы.

Список использованных источников составляет одну из важных частей работы. Каждый включенный литературный источник должен иметь отражение в тексте выпускной квалификационной работы. Если автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен указать, откуда взяты приведенные материалы. Нельзя

включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте работы, и которые фактически не были использованы.

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы и могут включать: дополнительные материалы, иллюстрации вспомогательного характера, анкеты, методики, документы, материалы, содержащие первичную информацию для анализа, таблицы статистических данных и др.

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

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО (Приложение А)	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы студента-выпускника вуза по ОПОП ВО			
		Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
1	2	3			
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	Экономическая часть	Литературный обзор	Расчетная часть	Представление результатов проектирования
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	+	+		+
ОПК-2	Готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности	+		+	+
ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе		+	+	

ОПК-4	Способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	+	+		+
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
ПК-1	Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области		+		+
ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики		+		
ПК-3	Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата				+
ПК-4	Готовностью использовать основы теории эксперимента в механике, понимание роли эксперимента в математическом моделировании процессов и явлений реального мира			+	
ПК-5	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	+			+
ПК-6	Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач		+	+	
ПК-7	Способность использовать методы физического моделирования при анализе проблем механики			+	+
ПК-8	Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления				+
ПК-9	Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере			+	

ПК-10	Способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории			+	
-------	--	--	--	---	--

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

Формой итогового комплексного испытания, согласно учебному плану, является написание и является защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Итоговая государственная аттестация проводится в форме публичной защиты выпускной квалификационной работы. Во время защиты выпускник должен продемонстрировать овладение компетенциями, соответствие его подготовки совокупному ожидаемому результату образования компетентностно-ориентированной ОПОП ВО.

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

а) основная литература:

1. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-1424-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76825>.

2. Осипов А. В. Дискретная динамика : учебное пособие / А. В. Осипов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-3605-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113381>.

3. Алпатов Ю. Н. Структурно-параметрический синтез многосвязных систем управления : монография / Ю. Н. Алпатов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-3058-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107917>.

б) дополнительная литература:

1. Шевелев Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118616>.

2. Затонский А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3270-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111915>.

3. Кудинов Ю. И. Теория автоматического управления (с

использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111198>.

4. Музылева И. В. Элементарная теория линейных систем в задачах и упражнениях : учебное пособие / И. В. Музылева. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2576-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93773>.

5. Алибеков И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB : учебное пособие / И. Ю. Алибеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-3846-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121484>.

в) Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. MATLAB Release 2010b, PDE Toolbox.
2. Comsol MultiPhysics, User's GUIDE.
3. Студенческая версия программы VisSim.
4. Официальный сайт фирмы Visual Solution Inc.: <http://www.vissim.com/>
VisSim User's Guide - Version 3. Visual Solutions Inc., Westford, MA 01886 USA. 1998, 330 p.
5. <http://matlab.exponenta.ru/>
6. <http://orloff.am.tpu.ru/matlab/index.htm>
7. http://e-le.lcg.tpu.ru/public/FEM_0911/index.html

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

Электронно-библиотечные системы:

ЭБС «Лань», <http://www.e.lanbook.com/>;

ЭБС «ЮРАЙТ», www.biblio-online.ru;

ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru/>;

ЭБС «BOOK.ru», <https://www.book.ru>.

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории; компьютерный класс, оргтехника для проведения самостоятельных работ (всё – в стандартной комплектации); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Для реализаций 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 3205U; Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

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

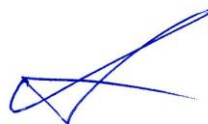
1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)
3. Подъемник в корпусе (корпус №9)
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)
5. Туалет (корпус №9)
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс
7. Разметки для ориентации в пространстве

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и профилю подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг».

Автор(ы)  Щербаков А.П.

Программа одобрена на заседании ОПН __«29» 03__ 20 19 г.,
протокол № 3.

Председатель ОПН



Шмырин А.М.

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

**«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета**


_____ **И.А. Коваленко**
«29» _____ 03 _____ **2019 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Практика по получению первичных профессиональных умений и
навыков**

Направление подготовки: 01.03.03 «Механика и математическое
моделирование»

Профиль подготовки: «Математическое моделирование и компьютерный
инжиниринг»

Тип программы: академический

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели практики

Целями учебной практики является освоение современных способов подготовки математических текстов.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются освоение подготовки математических текстов в системе LATEX с использованием пакетов TexnicCenter и MikTeX.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика базируется на начальной части курсов алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и программирования. Знания, полученные в результате прохождения учебной практики, позволят студентам оформлять курсовые и дипломные работы, доклады в системе TEX.

Для успешного прохождения учебной практики студент должен

Знать:

- основные уравнения линий и поверхностей первого и второго порядка;
- операции с векторами, матрицами и определителями;
- действия с числами в различных системах счисления;
- принципы компьютерной обработки информации;
- основные команды TEXa.

Уметь:

- приводить математические выражения к виду, удобному для обработки в системе TEX;

- пользоваться программой TexnicCenter;
- находить и исправлять ошибки при обработке текста TEXом;
- управлять параметрами печати dvi-файлов.

Владеть:

- алгоритмами преобразования исходного математического текста в –файл;
- способами обработки длинных файлов в системе;
- другими TEX-редакторами для получения dvi-файлов.

Результаты учебной практики могут использоваться во всей последующей учебной деятельности студентов.

Формы проведения учебной практики консультации с преподавателем и самостоятельная работа студентов.

Результаты учебной практики могут использоваться во всей последующей учебной деятельности студентов. Данная практика способствует изучению следующих дисциплин: Научно-исследовательская работа студентов, Научно-исследовательский семинар.

4. Формы проведения учебной практики

Консультации с преподавателем и самостоятельная работа студентов.

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика проводится в конце 2 семестра в лаборатории (компьютерном классе) кафедры высшей математики, в соответствии с календарным учебным графиком.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики

В процессе прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

- способность публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК–5);

- способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории (ПК – 10).

7. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах)			Формы текущего контроля
		Конс	ПК	СРС	
1	Структура пакетов TEX, LATEX, AMS, MikTeX.	2		2	
2	Набор и обработка текста. Общая структура TEX-файла.	2		2	
3	Набор и обработка текста. Особенности структуры TEX-файла.	2		2	
4	Набор математических выражений-1.	2		2	
5	Получение, чтение и печать dvi-файлов.	2	1	2	
6	Анатомия статьи.	2	1	2	
7	Работа с пакетом TexnicCenter. Система меню.	2		2	
8	Конвертация dvi-файлов в формат pdf.	2		2	
9	Работа с рисунками в LATEX	4	1	2	
10	Спецэффекты в LATEX: сложные формулы.	4	1	2	
11	Спецэффекты в LATEX: нумерация формул.	4		2	
12	Выполнение индивидуального задания (оформление математического текста в LATEX). Подготовка отчета по практике.	10		7	
13	Защита отчета.	1			Зачет
	Итого	39	4	29	

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

В период прохождения практики предусматриваются следующие образовательные технологии: консультации по выполнению работ, самостоятельная работа студентов, работа в малых группах, индивидуальные консультации, использование интерактивной доски.

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

Студенты получают индивидуальные задания, которые выполняют в течение практики. Пример индивидуального задания: оформление математического текста в LATEX. В ходе практики студент отвечает на несколько заданий устного опроса.

Примеры заданий устного опроса

A1. Исходный файл для L A TEX'a по традиции имеет расширение:

a) dvi б) cls в) tex г) log

A2. Файл L A TEX'a для просмотра и вывода результата работы на печать имеет расширение:

а) aux б) log в) dvi г) tex

A3. Протокол трансляции содержится в файле с расширением:

а) dvi б) aux в) sty г) log

A4. Программа Yip предназначена для:

а) просмотра протоколов трансляции

б) набора и редактирования исходного текста для L A TEX'a

в) для просмотра и вывода на печать результата работы L A TEX'a

г) для трансляции исходных файлов L A TEX'a

A5. Выберите верно оформленный список:

1) а) Заяц (зверь); б) Кактус (растение); в) Студент (человек)

2) а) Заяц (зверь) ; б) Кактус (растение) ; в) Студент (человек)

3) а) Заяц (зверь); б) Кактус (растение); в) Студент (человек)

4) а) Заяц (зверь); б) Кактус (растение); в) Студент (человек)

A6. Заголовок исходного файла для L A TEX'a имеет вид (класс article):

а) \documentclass[article]

б) \documentclass{article}

в) \documentclass[article]{}

г) \documentclass{article,12pt}

A7. Файл *.sty — это файл, содержащий:

а) набор команд, не специфичных для данного класса или изменяющий настройки класса по умолчанию

б) список литературы

в) набор настроек системы L A TEX

г) основной текст документа

A8. Дополнительные пакеты в файле L A TEX'a подключаются с помощью команды:

а) \newpackage б) \newcommand в) \pagestyle г) \usepackage

A9. Спецсимволами в L A TEX'e считаются символы:

а) цифры + символы \ { } % ~ # \$ & _ ^

б) символы ∞ , ∇ , ς , $\exists$, $\forall$

в) все буквы латинского и русского алфавитов + цифры

г) символы \ { } % ~ # \$ & _ ^

A10. Группа — это фрагмент файла, ограниченный

а) любыми скобками

б) фигурными скобками

в) командами \begin{ } \end{ }

г) символами \

К моменту окончания практики студент завершает подготовку отчета, на окончательное оформление которого выделяется в конце практики 2-3 дня.

Отчет должен по объему быть не менее 7-10 страниц и содержать информацию о задании, предложенном к выполнению в ходе практики, целях и задачах практики, общую характеристику задания и детальное описание работы, а также результаты выполнения этого задания (программа и твердая копия).

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии со стандартом ЛГТУ (общими требованиями к структуре и правилам оформления дипломных, курсовых, контрольных работ, рефератов).

В отчет включаются количественные и качественные характеристики задания, описание практических методов, примененных в ходе его выполнения, все приложения и необходимые таблицы как с данными задания так и с его результатами. Рекомендации по оформлению отчета по практике даны в стандарте ЛГТУ.

Отчет состоит из титульного листа, введения, содержания (несколько разделов, которые еще делятся на подразделы, пункты), заключения, списка использованных источников, приложений (при необходимости). Тексты всех разделов необходимо разбить на подразделы, а подразделы на пункты. Например, 3.1.2 – второй пункт первого

подраздела третьего раздела. Введение и заключение не нумеруются. Разделы и подразделы должны иметь заголовки (у разделов – все буквы прописные, у подразделов – строчные буквы, кроме первой прописной) Начинается с указания объема, количества иллюстраций и таблиц, количества использованных источников (включая Интернет-источники). Затем располагается перечень ключевых слов, которые в совокупности дают представление о содержании работы. Ключевыми словами являются слова или словосочетания из текста работы, которые несут существенную смысловую нагрузку. Перечень включает от 5 до 15 ключевых слов, напечатанных в строчку, через запятые в именительном падеже прописными буквами. Далее идет текст реферата: цель работы; объект исследования; метод выполнения и используемые средства; полученные результаты, область применения и рекомендации.

Отчет по практике должен быть напечатан на компьютере, сброшюрован, иметь нумерацию страниц, оглавление (содержание) и соответствовать требованиям.

По окончании практики, в сроки, установленные кафедрой, студент сдает зачет (защищает отчет).

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).

Сроки	Форма промежуточной аттестации
1 неделя	Устный опрос
2 неделя	Прием выполненных работ

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Содержание заданий для проверки уровня сформированности компетенции	Оценка уровня сформированности компетенции
ПК-5, ПК-10	Темы 1-12	Пороговый уровень 53-79
		Повышенный уровень 80-100

Шкала оценивания

Оценка	Описание
Менее 53 «неудовлетворительно»	Демонстрирует непонимание проблемы.
53-79 «удовлетворительно»	Простое воспроизведение информации по тематике вопроса.
53-66	Имеет общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности.
67-79	Имеет общее представление о методах и алгоритмах решения практических задач
80-92 «хорошо»	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Уверенно отвечает на вопросы.
80-86	Решает типовые задачи.
87-92	Принимает профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.
93-100 «отлично»	Демонстрирует полное понимание вопроса. Уверенно отвечает на вопросы.

93-96	Решает практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи.
97-100	Решает задачи в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) Основная литература:

1. Львовский, С. М. Работа в системе LaTeX : учебное пособие / С. М. Львовский. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 534 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100443>.

2. Морозов, Д. К. Подготовка документов в издательской системе Латех [Электронный ресурс] : метод. руководство / А. Я. Пархоменко, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, Д. К. Морозов. — Ярославль : ЯрГУ, 2011. — 96 с. : ил. — ISBN 978-5-8397-0809-9. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/238129>.

б) Дополнительная литература:

1. Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники / В. В. Кручинин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4945>.

2. Окулов, С. М. Абстрактные типы данных / С. М. Окулов. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 253 с. — ISBN 978-5-00101-403-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84085>.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Пакеты MikTeX. TexnicCenter.

<https://www.latex-project.org/>

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

Электронно-библиотечные системы:

ЭБС «Лань», <http://www.e.lanbook.com/>;

ЭБС «ЮРАЙТ», www.biblio-online.ru;

ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru/>;

ЭБС «BOOK.ru», <https://www.book.ru>.

12. Материально-техническое обеспечение учебной практики

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров с набором базового программного обеспечения разработчика - систем MikTeX. TexnicCenter. Student. Должна быть возможность многопользовательской работы и централизованного администрирования.

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических занятий; компьютерный класс, оргтехника для проведения самостоятельных работ (всё – в стандартной комплектации); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

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 3205U; Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

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

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)
3. Подъемник в корпусе (корпус №9)
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)
5. Туалет (корпус №9)
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс
7. Разметки для ориентации в пространстве

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование», профиль подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг».

Автор(ы)

Ермолаев Ю.Д.
(Фамилии И.О., подписи)



Эксперт(ы)

Шмырин А.М.
(Фамилии И.О., подписи)



Программа одобрена на заседании кафедры

высшей математики
(название кафедры, за которой закреплена данная дисциплина)

«27» 03 2019 г., протокол № 9

Председатель ОПН

«29» 03 2019 г.



(подпись)

Шмырин А.М.

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

**«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета**

 **И.А. Коваленко**

«29...» 03 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Практика по получению первичных профессиональных умений и
навыков**

Направление подготовки: 01.03.03 «Механика и математическое
моделирование»

Профиль подготовки: «Математическое моделирование и компьютерный
инжиниринг»

Тип программы: академический

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели практики

Целями учебной практики является освоение начальных навыков работы с современными математическими пакетами.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются освоение реализации различных численных методов и математических задач моделирования в системах MATLAB, Maxima, Maple.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Учебная практика базируется на начальной части курсов алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и программирования. Для проведения учебной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения данных дисциплин на пороговом уровне.

Знания, полученные в результате прохождения учебной практики, позволят студентам решать задачи моделирования динамических процессов с помощью современных математических пакетов. Для успешного прохождения учебной практики студент должен

Знать:

- способы представления информации (аналитический, графический, табличный);
- основные свойства стандартных функций;
- основы численных методов алгебры и анализа;
- действия с числами в различных системах счисления;
- принципы компьютерной обработки информации.

Уметь:

- приводить математические выражения к виду, удобному для обработки в системе внутреннего языка математического пакета;
- пользоваться системой меню выбранного пакета;
- находить и исправлять ошибки при обработке вводимых команд;
- управлять параметрами файлов, иллюстрирующих результаты работы.

Владеть:

- алгоритмами преобразования исходного математического текста в файл;
- способами обработки файлов в системе;
- методами интерпретации полученных результатов.

Результаты учебной практики могут использоваться во всей последующей учебной деятельности студентов. Данная практика способствует изучению следующих дисциплин: Дифференциальные уравнения, Функциональный анализ, Моделирование систем.

4. Формы проведения учебной практики

Консультации с преподавателем и самостоятельная работа студентов.

5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика проводится в конце 4 семестра в лаборатории (компьютерном классе) кафедры высшей математики, в соответствии с календарным учебным графиком.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики

В процессе прохождения учебной практики студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

- способность публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-5);
- способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории (ПК – 10).

7. Структура и содержание учебной практики

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах)			Формы текущего контроля
		Конс	ПК	СРС	
1	Общая характеристика современных математических пакетов.	2		4	
2	Знакомство с меню пакета Maxima. Основные функции пакетов Maxima и MATLAB.	2		4	
3	Знакомство с меню пакета Maxima. Основные функции пакетов Maxima и MATLAB.	2		4	
4	Набор математических выражений. Символьные вычисления в Maxima и MATLAB.	2		4	
5	Численные методы в Maxima и MATLAB. Решение задач линейной алгебры, интегрирование дифференциальных уравнений и их систем.	2	1	4	
6	Численные методы в Maxima и MATLAB. Решение задач линейной алгебры, интегрирование дифференциальных уравнений и их систем.	2	1	4	
7	Средства графики и анимации.	2		4	
8	Пакет ControlSystem Toolbox.	2		4	
9	Динамические системы. Построение диаграмм динамических моделей в Simulink.	4	1	4	
10	Пакеты STADIA и Statistica. Вычисление статистических характеристик экспериментальных данных.	4	1	4	
11	Пакеты STADIA и Statistica. Вычисление статистических характеристик экспериментальных данных. Деловая графика.	4		4	
12	Подготовка отчета по практике.	10	1	19	
13	Защита отчета.	1	1		Зачет
	Итого	39	6	63	

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

В период прохождения практики предусматриваются следующие образовательные технологии: консультации по выполнению работ, самостоятельная работа студентов, работа в малых группах, индивидуальные консультации, использование интерактивной доски.

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

Студенты получают индивидуальные задания, которые выполняют в течение практики. При этом используются учебники и электронные пособия по популярным математическим пакетам, программы, имеющиеся в ЛГТУ (свободно распространяемые и лицензионные), Help из этих программ. Пример индивидуального задания: выполнить реализацию функций математического анализа в пакете Матлаб.

Примеры заданий устного опроса

1. MATLAB – это сокращение от слов

1. Mathematical Laboratory (математическая лаборатория)
2. Matrix Laboratory (матричная лаборатория)
3. Materialized Labour (овеществленный труд)

2. Пакеты расширений системы MatLab называются

1. Toolkits
2. Tools
3. Toolboxes

3. Из перечисленных устройств не является обязательным при работе с MatLab

1. монитор
2. процессор
3. принтер

4. Способна ли система MatLab выполнять операции над комплексными числами

1. да
2. нет

5. Помимо вызова программ, составленных на языке MatLab, работа в среде MatLab может выполняться

1. "в автоматическом режиме"
2. "в режиме ввода данных"
3. "в режиме калькулятора"

6. Большинство команд и функций системы хранится в виде текстовых файлов с расширением

1. г
2. .m
3. .p

7. Какое меню в строке меню главного окна MatLab содержит команды для отображения и сокрытия внутренних окон программы

1. Window
2. Help
3. Desktop

8. Какое окно системы MatLab предназначено для ввода чисел, переменных, выражений и команд, для просмотра результатов вычислений и отображения текстов программ

1. Command History
2. Command Window
3. Workspace

9. Клавиши <↓> и <↑> в MatLab служат

1. для перемещения курсора вниз или вверх по экрану
2. для перемещения курсора влево или вправо по экрану
3. для отображения в строке ввода ранее введенных с клавиатуры команд и выражений

10. Если результат вычисления выражения не был присвоен никакой другой переменной, то программа MatLab всегда сохраняет его в переменной

1. inf
2. ans
3. NaN

11. Для отделения целой части числа от дробной в MatLab используется

1. точка
2. запятая
3. точка с запятой

12. Какой формат представления результатов вычислений используется в MatLab по умолчанию

1. hex

2. long
3. short

13. Для обозначения мнимой единицы в комплексных числах в MatLab зарезервировано два символа

1. i и j
2. i n k
3. j и k

14. Требуется ли в MatLab, как и в других языках программирования, заранее декларировать типы переменных

1. да
2. нет

15. Для переноса длинных формул на другую строку используется символ

1. двоеточия
2. точки с запятой
3. многоточия

16. При задании векторов и матриц применяются

1. круглые скобки
2. квадратные скобки
3. фигурные скобки

17. Можно ли при создании матрицы обойтись без символа точки с запятой

1. да
2. нет

18. Какое из утверждений является корректным

1. для вывода нескольких последовательно расположенных элементов вектора используется индексация с помощью оператора двоеточия (:))
2. для вывода конкретного элемента вектора используется индексация с помощью оператора двоеточия (:))
3. для вывода нескольких последовательно расположенных элементов вектора используется индексация с помощью оператора возведения в степень (^)

19. Можно ли с помощью команды save сохранить текст сессии

1. да
2. нет

20. Для построения графиков в линейном масштабе используется функция

1. bar
2. plot
3. subplot

21. Функция loglog служит для установки логарифмического масштаба

1. по оси ординат
2. по оси абсцисс
3. по обеим координатным осям

22. Какая функция позволяет разделить графическое окно MatLab на несколько подокон и вывести в каждом из них графики различных функций

1. subplot
2. figure
3. plotyy

23. Дополнительный аргумент графических функций plot, semilogx, semilogy, loglog и polar, позволяющий управлять параметрами линий на графике, может состоять максимум из

1. двух символов
2. трех символов
3. четырех символов

24. Какие параметры линии графика задают символы ' ud: ' в дополнительном аргументе графической функции

1. штриховая линия зеленого цвета с маркерами в виде звездочек
2. желтые маркеры в виде крестиков, не соединенные между собой

3. пунктирная линия желтого цвета с маркерами в виде ромбов
- 25. Для включения линий сетки на графике используется команда**
1. grid on
 2. grid off
- 26. Команда text позволяет отобразить**
1. надпись в заданном месте графика
 2. название горизонтальной оси
 3. заголовок графика
- 27. Программа MatLab сохраняет графическое окно в файле с расширением**
1. .fig
 2. .mat
 3. .doc
- 28. Для создания матрицы с нулевыми элементами служит встроенная функция**
1. null
 2. zeros
 3. ones
- 29. Встроенные функции MatLab, позволяющие формировать массивы определенного вида (такие, как zeros, ones, eye и т.д.), могут принимать два аргумента, причем**
1. первым аргументом задается число столбцов, а вторым – число строк формируемой матрицы
 2. первым аргументом задается число строк, а вторым – число столбцов формируемой матрицы
- 30. Горизонтальную конкатенацию матриц можно выполнить при условии, что исходные матрицы имеют**
1. одинаковое число строк
 2. одинаковое число столбцов
 3. нулевые элементы
- 31. Для извлечения строк или столбцов матрицы следует выполнить**
1. конкатенацию
 2. индексацию с помощью запятой
 3. индексацию с помощью двоеточия
- 32. Если задана некоторая матрица A, то с помощью команды A (end, :) можно**
1. извлечь последнюю строку данной матрицы
 2. извлечь последний столбец данной матрицы
 3. извлечь последний элемент из последней строки этой матрицы

К моменту окончания практики студент завершает подготовку отчета, на окончательное оформление которого выделяется в конце практики 2-3 дня.

Отчет должен по объему быть не менее 7-10 страниц и содержать информацию о задании, предложенном к выполнению в ходе практики, целях и задачах практики, общую характеристику задания и детальное описание работы, а также результаты выполнения этого задания (программа и твердая копия).

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии со стандартом ЛГТУ (общими требованиями к структуре и правилам оформления дипломных, курсовых, контрольных работ, рефератов).

В отчет включаются количественные и качественные характеристики задания, описание практических методов, примененных в ходе его выполнения, все приложения и необходимые таблицы как с данными задания так и с его результатами. Рекомендации по оформлению отчета по практике даны в стандарте ЛГТУ.

Отчет состоит из титульного листа, введения, содержания (несколько разделов, которые еще делятся на подразделы, пункты), заключения, списка использованных источников, приложений (при необходимости). Тексты всех разделов необходимо разбить на подразделы, а подразделы на пункты. Например, 3.1.2 – второй пункт первого подраздела

третьего раздела. Введение и заключение не нумеруются. Разделы и подразделы должны иметь заголовки (у разделов – все буквы прописные, у подразделов – строчные буквы, кроме первой прописной) Начинается с указания объема, количества иллюстраций и таблиц, количества использованных источников (включая Интернет-источники). Затем располагается перечень ключевых слов, которые в совокупности дают представление о содержании работы. Ключевыми словами являются слова или словосочетания из текста работы, которые несут существенную смысловую нагрузку. Перечень включает от 5 до 15 ключевых слов, напечатанных в строчку, через запятые в именительном падеже прописными буквами. Далее идет текст реферата: цель работы; объект исследования; метод выполнения и используемые средства; полученные результаты, область применения и рекомендации.

Отчет по практике должен быть напечатан на компьютере, сброшюрован, иметь нумерацию страниц, оглавление (содержание) и соответствовать требованиям.

По окончании практики, в сроки, установленные кафедрой, студент сдает зачет (защищает отчет) комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).

Сроки	Форма промежуточной аттестации
1 неделя	Устный опрос
2 неделя	Прием выполненных работ
3 неделя	Прием выполненных работ

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Содержание заданий для проверки уровня сформированности компетенции	Оценка уровня сформированности компетенции
ПК-5, ПК-10	Темы 1-12	Пороговый уровень 53-79
		Повышенный уровень 80-100

Шкала оценивания

Оценка	Описание
Менее 53 «неудовлетворительно»	Демонстрирует непонимание проблемы.
53-79 «удовлетворительно»	Простое воспроизведение информации по тематике вопроса.
53-66	Имеет общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности.
67-79	Имеет общее представление о методах и алгоритмах решения практических задач
80-92 «хорошо»	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Уверенно отвечает на вопросы.
80-86	Решает типовые задачи.
87-92	Принимает профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.
93-100 «отлично»	Демонстрирует полное понимание вопроса.

	Уверенно отвечает на вопросы.
93-96	Решает практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи.
97-100	Решает задачи в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 800 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90394.html>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Дьяконов В.П. MATLAB [Электронный ресурс]: полный самоучитель/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 768 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87981.html>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Квасов Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие / Б. И. Квасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2019-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71713>.

б) дополнительная литература:

4. Пашкевич О.И. Статистическая обработка эмпирических данных в системе STATISTICA [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Пашкевич О.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67607.html>. — ЭБС «IPRbooks».

5. Боровиков, В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Методология и технология современного анализа данных : учебное пособие / В. П. Боровиков. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-9912-0326-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111023>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Стандартные программы базового комплекта ОС Windows.

<http://www.chemometrics.ru/materials/textbooks/MATLAB.htm>

<http://www.hr-portal.ru/statistica/gl1/gl1.php>

<http://www.iprbookshop.ru>

<http://www.ibook.ru>

<http://www.ilibrari.ru>

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором.

12. Материально-техническое обеспечение учебной практики

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров с набором базового программного обеспечения разработчика - систем MatLab, MikTeX, TexnicCenter, OpenOffice, Adobe Reader. Должна быть возможность многопользовательской работы и централизованного администрирования.

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических занятий; компьютерный класс, оргтехника для проведения самостоятельных работ (всё – в стандартной комплектации); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Для реализаций 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 видеосистемы 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 3205U; Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

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

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)
3. Подъемник в корпусе (корпус №9)
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)
5. Туалет (корпус №9)
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс
7. Разметки для ориентации в пространстве

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование», профиль подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг».

Автор(ы)

Ермолаев Ю.Д.
(Фамилии И.О., подписи)



Эксперт(ы)

Шмырин А.М.
(Фамилии И.О., подписи)



Программа одобрена на заседании кафедры

высшей математики

(название кафедры, за которой закреплена данная дисциплина)

«27» 03 2019 г., протокол № 9

Председатель ОПН

«29» 03 2019 г.


(подпись)

Шмырин А.М.

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Коваленко И.А.
« 29 » 03 2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности

Направление подготовки:

01.03.03 «Механика и математическое моделирование»

Профиль подготовки:

«Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»

Тип программы: академический

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели производственной практики

Целями производственной практики являются

- закрепление и углубление пройденного материала теоретических курсов;
- приобретение практических навыков и компетенций по моделированию, расчету, проектированию и конструированию, основам компьютерного моделирования механических систем, современных методов расчетов и измерений в экспериментальной механике;
- изучение производства, технологических процессов (ТП) и вопросов их взаимосвязанности;
- ознакомление с системой управления подразделением предприятия, в котором проходит практика;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются следующие.

Изучить:

- организацию и структуру управления предприятия (подразделения-места практики), объекты производства и средства производства, систему планирования в подразделении предприятия;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции;
- правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание;
- организацию и общие правила техники безопасности и противопожарной техники;
- экологические вопросы, в том числе меры защиты окружающей среды от производственных отходов.

Освоить:

- методику применения математических методов и наукоемкого программного обеспечения, используемых на предприятии (в отделе);
- пакеты прикладного программного обеспечения, используемые на предприятии (в подразделении);
- порядок и методы проведения и оформления патентных исследований;
- порядок пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения.

3. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная практика по окончании третьего года обучения входит в раздел Блок 2 «Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование».

Производственная практика является обязательным этапом освоения дисциплин ОПОП ВО. Для производственной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате прохождения учебной практики и в результате освоения дисциплин ОПОП подготовки бакалавра «Математический анализ», «Комплексный анализ», «Теоретическая и прикладная механика», «Математические модели в механике сплошной среды», «Физико-механический практикум и вычислительный эксперимент», «Экономика предприятия».

Производственная практика предусматривает изучение таких дисциплин направления 01.03.03 «Механика и математическое моделирование», как: «Численное и аналитическое моделирование в интегрированных математических пакетах», «Моделирование систем»,

«Устойчивость и управление движением», «Высокопроизводительные вычисления в суперкомпьютерных системах».

4. Формы проведения производственной практики

Формой проведения производственной практики является активная практика, в ходе которой обучающиеся выступают в роли исполнителей работ, связанных с анализом деятельности предприятия, моделирования различных показателей и ведения БД.

В зависимости от целей и тематики выполнения курсовых работ и выпускной квалификационной работы предусматриваются следующие формы проведения:

- лабораторная – при выполнении исследовательской работы под руководством научного руководителя в лабораториях ЛГТУ или других организаций;
- производственная – в подразделениях промышленных предприятий Липецка и области, а также других предприятий России.

5. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика проводится после шестого семестра в течение четырех недель в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в научных лабораториях вуза.

Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики составляет для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст.92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.91 ТК РФ).

Для руководства производственной практикой обучающихся в структурных подразделениях вуза назначается руководитель из состава преподавателей кафедры высшей математики.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате прохождения производственной практики студенты приобретают следующие компетенции:

- способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3).

7. Структура и содержание производственной практики

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

Курс	Семестр	Трудоемкость (в зачетных единицах)	Кол-во часов						Итоговая форма контроля
			Общее	Лекций	ПЗ	ПК	Конс	СРС	
3	6	4	144			8	51	85	Зачет

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы (в часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности; порядок организации труда на рабочих местах. Ознакомление с: организационной структурой предприятия, материальным обеспечением.	3 8	Отметка в журнале
2	Изучение методики применения математических	35	Опрос

	методов и наукоемкого программного обеспечения, используемых на предприятии (в отделе). Освоение пакетов прикладного программного обеспечения, используемые на предприятии (в отделе). Изучение специальной учебной и научно-технической литературы.		
3	Освоение порядка и методов проведения и оформления исследований; порядка пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения; сбор материалов для выполнения задания и формирования отчета, а также последующей выпускной квалификационной работы.	35	Опрос
4	Промежуточный контроль	8	
5	Подготовка и оформление отчета по практике.	51	Консультации
6	Сдача зачета по практике.	4	Зачет
Всего часов		144	

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

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

- изучение периодических изданий по направлению обучения обучающегося;
- патентный поиск по направлению обучения обучающегося.

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

Индивидуальное задание выдается каждому студенту руководителем практики от университета после распределения студентов по местам практики.

Примерная тематика заданий может быть следующей:

- создание математической модели производственного процесса и программная реализация полученной модели;
- проведение исследований по изучению зависимостей и прогнозированию производственного процесса;
- построение системы управления базами данных (СУБД);
- разработка программного обеспечения;
- разработка графических моделей различных объектов;
- анализ структуры и технической документации, процессов и алгоритмов функционирования, математического и программного обеспечения производственного подразделения;
- разработка моделей систем автоматического управления.

Задание:

- собрать материалы для выполнения курсовых проектов по дисциплине «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»;
- собрать материалы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для выполнения заданий рекомендуется использование пакета офисных, специальных программ, выход в Интернет, доступ к электронным библиотечным системам:

1. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
2. <http://www.studentlibrary.ru> - Электронная библиотечная система «Консультант студента»
3. <http://iprbookshop.ru> - Электронная библиотека «IPRbooks»
4. <http://www.nlr.ru/> - Сайт Российской Национальной библиотеки

5. <http://www.consultant.ru/> - Виртуальная справочно-правовая система компании «Консультант Плюс»
6. <http://www.sciencedirect.com/> - Всемирная электронная база данных научных изданий
7. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва, полученного от руководителя практики с места ее прохождения.

Отчет должен по объему быть не менее 10 страниц и содержать информацию о задании, предложенном к выполнению в ходе практики, целях и задачах практики, общую характеристику задания и детальное описание работы. Выводы делаются отдельно по каждому из видов работ.

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии со стандартом ЛГТУ (общими требованиями к структуре и правилам оформления дипломных, курсовых, контрольных работ, рефератов).

Отчет состоит из титульного листа, введения, содержания (несколько разделов, которые делятся на подразделы, пункты), заключения, списка использованных источников, приложений (при необходимости). Тексты всех разделов необходимо разбить на подразделы, а подразделы на пункты. Отчет по практике должен быть напечатан на компьютере, сброшюрован, иметь нумерацию страниц, оглавление (содержание) и соответствовать требованиям.

По окончании практики, в сроки, установленные кафедрой, студент сдает зачет (защищает отчет) комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература.

1. Антимиров В. М. Системы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. М. Антимиров ; под научной редакцией В. В. Телицина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9906-8 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438165>.
2. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825>.
3. Горлач Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-2168-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103190>.
4. Информатика и математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 402 с. — ISBN 978-5-534-10684-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431286>.
5. Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 357 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04103-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/405345>.
6. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104954>.

б) дополнительная литература.

1. Колбин В. В. Методы принятия решений : учебное пособие / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-2029-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71785>.

2. Колбин В. В. Вероятностное программирование : учебное пособие / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-2028-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71786>.

3. Колбин В. В. Специальные методы оптимизации / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1536-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41015>.

4. Затонский А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3270-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111915>.

5. Исследование операций в задачах программной инженерии : учебное пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, Н. А. Тишина, А. Ф. Валеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3770-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121486>.

6. Трухин М. П. Моделирование сигналов и систем. Дифференциальные, дискретные и цифровые модели динамических систем : учебное пособие / М. П. Трухин ; под научной редакцией С. В. Поршнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3792-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121487>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. Пакет Maple;
2. MathCad;
3. Borland C++;
4. STATISTICA 5.5;
5. редактор диаграмм и блок-схем MS Office Visio, Microsoft Office;
6. <http://www.softportal.com>;

г) учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

Электронно-библиотечные системы:

ЭБС «Лань», <http://www.e.lanbook.com/>;

ЭБС «ЮРАЙТ», www.biblio-online.ru;

ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru/>;

ЭБС «BOOK.ru», <https://www.book.ru>.

12. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в научных лабораториях ВУЗа.

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических занятий; компьютерный класс, оргтехника для проведения самостоятельных работ (всё – в стандартной комплектации); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Для реализаций 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 видеосистемы 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 3205U; Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

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

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)
3. Подъемник в корпусе (корпус №9)
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)
5. Туалет (корпус №9)
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс
7. Разметки для ориентации в пространстве

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование», профиль подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг».

Автор(ы)

Щербаков А.П.
(Фамилии И.О., подписи)

Эксперт(ы)

Ермолаев Ю.Д.
(Фамилии И.О., подписи)

Программа одобрена на заседании кафедры

высшей математики

(название кафедры, за которой закреплена данная дисциплина)

«27» 03 2019 г., протокол № 9

Председатель ОПН

Шмырин А.М.

«29» 03 2019 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Коваленко И.А.
« 29 » 03 2019 г

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки:

01.03.03 «Механика и математическое моделирование»

Профиль подготовки:

«Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»

Тип программы: академический

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

г. Липецк – 2019 г.

1. Цели преддипломной практики

Цель преддипломной практики: подготовка обучающегося к решению практических задач, связанных с привлечением знаний и навыков решения математических задач, а также сбор, обработка и систематизация материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы, т.е. приобретение как персонального практического опыта в исследуемой сфере деятельности, так и приобретение навыков самостоятельной работы по избранному виду профессиональной деятельности

2. Задачи преддипломной практики

Задачи преддипломной практики:

- уточнить или определить тему выпускной квалификационной работы;
- собрать исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы;
- исследовать и моделировать предметную область, выбранную для преддипломной практики и последующей квалификационной работы;
- закрепление практических навыков моделирования, алгоритмизации и программирования, а также ознакомиться с проблематикой научных исследований в организации.

3. Место преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Преддипломная практика входит в Блок 2 «Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование».

Преддипломная практика является обязательным этапом освоения дисциплин ОПОП ВО. Для преддипломной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ОПОП подготовки бакалавра за четыре года обучения.

Преддипломная практика предваряет написание выпускной квалификационной работы.

4. Формы проведения преддипломной практики

Данной рабочей программой предусмотрено прохождение преддипломной практики для выполнения выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика является лабораторной – выполнение исследовательской работы под руководством научного руководителя в лабораториях ЛГТУ или других организациях.

5. Место и время проведения преддипломной практики

Преддипломная практика проводится в восьмом семестре в течение двух недель на сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в научных лабораториях ВУЗа.

Продолжительность рабочего дня при прохождении преддипломной практики составляет для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст.92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.91 ТК РФ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Для руководства преддипломной практикой студентов в структурных подразделениях вуза назначается руководитель из состава преподавателей кафедры высшей математики.

6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения преддипломной практики

В результате прохождения преддипломной практики студент должен приобрести следующие компетенции:

- способность к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);
- способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3);
- способность публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-5);
- способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-6).

7. Структура и содержание производственной практики

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

Курс	Семестр	Трудоемкость (в зачетных единицах)	Кол-во часов						Итоговая форма контроля
			Общее	Лекций	ПЗ	КОНС	СРС	ПК	
4	8	2	72			10	58	4	Зачет

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике (в часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности; порядок организации труда на рабочих местах.	2	
2	Изучить научную литературу, а также документацию, отражающую предметную область исследуемой задачи; информационное обеспечение управления предприятием (учреждением, организацией); планирование производства. Оценить возможные модели построения с учетом целевых функций и их математическое обеспечение. В случае же других типов задач необходимо привлекать средства формализации иных типов в зависимости от предметной области.	26	Опрос
3	Освоить: технологию и процедуры сбора необходимого материала для написания выпускной квалификационной работы с написанием отчета о прохождении преддипломной практики; методики численных методов решения полученных дифференциальных уравнений; сопоставительного анализа, на основе компьютерного моделирования, например, изучаемого процесса; эффективности как экономической, так и определения полезности	26	Опрос

	решения конкретной предметной задачи и т.п.; оформления документов подтверждающих полученные результаты.		
4	Подготовка и оформление отчета по практике.	10	Консультация
5	Промежуточный контроль	4	
6	Защита отчета по практике.	4	Зачет
Всего часов		72	

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

В ходе преддипломной практики используется компьютерное моделирование и анализ практических результатов.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

- изучение периодических изданий по направлению обучения бакалавра;
- патентный поиск по направлению обучения бакалавра.

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

В соответствии с темой выпускной квалификационной работы и объектом исследования руководители выпускных квалификационных работ выдаются индивидуальные задания на разработку теоретических и практических вопросов, которые должны быть решены во время преддипломной практики.

Для выполнения заданий рекомендуется использование пакета офисных, специальных программ, выход в Интернет, доступ к электронным библиотечным системам:

1. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
2. <http://www.studentlibrary.ru> - Электронная библиотечная система «Консультант студента»
3. <http://iprbookshop.ru> - Электронная библиотека «IPRbooks»
4. <http://www.nlr.ru/> - Сайт Российской Национальной библиотеки
5. <http://www.consultant.ru/> - Виртуальная справочно-правовая система компании «Консультант Плюс»
6. <http://www.sciencedirect.com/> - Всемирная электронная база данных научных изданий
7. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)

Во время преддипломной практики обучающийся должен выполнить индивидуальное задание, выданное руководителем, вести работу над отчетом.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва (характеристики), полученного от руководителя практики с места ее прохождения.

Отчет должен по объему быть не менее 10 страниц и содержать информацию о задании, предложенном к выполнению в ходе практики, целях и задачах практики, общую характеристику задания и детальное описание работы. Выводы делаются отдельно по каждому из видов работ.

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии со стандартом ЛГТУ (общими требованиями к структуре и правилам оформления дипломных, курсовых, контрольных работ, рефератов).

Отчет по практике должен быть напечатан на компьютере, сброшюрован, иметь нумерацию страниц, оглавление (содержание) и соответствовать требованиям.

По окончании практики, в сроки, установленные кафедрой, студент сдает зачет (защищает отчет) комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

а) основная литература.

7. Антимиров В. М. Системы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. М. Антимиров ; под научной редакцией В. В. Телицина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9906-8 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438165>.

8. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1424-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825>.

9. Горлач Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-2168-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103190>.

10. Информатика и математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 402 с. — ISBN 978-5-534-10684-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431286>.

11. Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 357 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04103-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/405345>.

12. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104954>.

13. Рыжиков Ю. И. Имитационное моделирование. Авторская имитация систем и сетей с очередями : учебное пособие / Ю. И. Рыжиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-3464-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113404>.

14. Рыжиков Ю. И. Численные методы теории очередей : учебное пособие / Ю. И. Рыжиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-3462-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112695>.

15. Юрьева А. А. Математическое программирование : учебное пособие / А. А. Юрьева. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1585-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68470>.

б) дополнительная литература.

7. Гужов В. И. Цифровая голография. Математические методы : учебное пособие / В. И. Гужов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3410-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113399>.

8. Колбин В. В. Методы принятия решений : учебное пособие / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-2029-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71785>.

9. Колбин В. В. Вероятностное программирование : учебное пособие / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-2028-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71786>.

10. Колбин В. В. Специальные методы оптимизации / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1536-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41015>.

11. Затонский А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3270-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111915>.

12. Исследование операций в задачах программной инженерии : учебное пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, Н. А. Тишина, А. Ф. Валеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3770-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121486>.

13. Трухин М. П. Моделирование сигналов и систем. Дифференциальные, дискретные и цифровые модели динамических систем : учебное пособие / М. П. Трухин ; под научной редакцией С. В. Поршнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3792-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121487>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

7. GostScript Lite;
8. GIMP 2.6;
9. Maxima 5.26.0;
10. редактор диаграмм и блок-схем MS Office Visio;
11. Microsoft Office;
12. Scilab-5.3.3;
13. <http://www.softportal.com>;
14. http://citforum.ru/database/advanced_intro/.

г) учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

12. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Преддипломная практика проводится в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в лабораториях ЛГТУ.

Компьютерный класс ауд. 342. 16 персональных компьютеров, Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, практических занятий; компьютерный класс, оргтехника для проведения самостоятельных работ (всё – в стандартной комплектации); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

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 видеосистемы 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 3205U; Интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

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

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)
3. Подъемник в корпусе (корпус №9)
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)
5. Туалет (корпус №9)
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс
7. Разметки для ориентации в пространстве

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование», профиль подготовки «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг».

Автор(ы)

Щербаков А.П.
(Фамилии И.О., подписи)



Эксперт(ы)

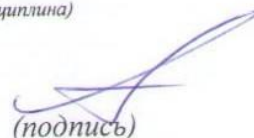
Ермолаев Ю.Д.
(Фамилии И.О., подписи)



Программа одобрена на заседании кафедры
высшей математики
(название кафедры, за которой закреплена данная дисциплина)

«27» 03 2019 г., протокол № 9

Председатель ОПН


(подпись)

Шмырин А.М.

«29» 03 2019 г.