

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Л. Королева
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.1 Преддипломная практика

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль/направленность/специализация: Математическое и компьютерное моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Формы обучения: очная

год набора: 2021

Тамбов, 2022

Автор программы:

Кандидат психологических наук, доцент Зенкова Наталья Александровна

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 9).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «18» мая 2021 г. Протокол № 9

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика и цель практики.....	4
2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты.....	4
3. Структура и содержание практики.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	6
5. Учебно-методические рекомендации по практике.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....	10
7. Материально-техническое, программное обеспечение практики, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11

1. Общая характеристика и цель практики

Цель практики – выполнение выпускной квалификационной работы, расширение приобретенных практических профессиональных умений и навыков, а также формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять проектирование программного обеспечения

ПК-2 Способен выполнять разработку архитектуры информационных систем

ПК-3 Способен осуществлять разработку прототипов информационных систем

ПК-4 Способен осуществлять проектирование и дизайн информационных систем

ПК-5 Способен выполнять оптимизацию работы информационных систем

ПК-6 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

ПК-7 Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

ПК-8 Способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

Тип практики	Семестр	Способ проведения	Контактная работа	Форма промежуточной аттестация
Преддипломная практика	8	Стационарная	5	Зачет

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в ходе прохождения практики:

- научно-исследовательский
- проектный

Программа практики ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)

Практика проводится в форме практической подготовки обучающихся.

2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты

2.1. Преддипломная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика (бакалавриат).

Преддипломная практика предусмотрена на 4 курсе, 8 семестр.

Преддипломная практика базируется на знаниях, полученных обучающимся по дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений. Компетенции, сформированные у студентов в процессе прохождения преддипломной практики, будут необходимы при подготовке к государственной итоговой аттестации.

Преддипломная практика логически связана с такими дисциплинами, как:

ПК-1 - Безопасные информационные технологии, Государственные стандарты РФ в области информационных технологий, Законодательство РФ по защите интеллектуальной собственности, Защита программ и данных, Международная информационная безопасность, Методы математического программирования, Моделирование в естественных науках, Программирование на Java, Программирование на Python, Программирование на VBA, Программирование на языках высокого уровня, Разработка Web-приложений и Web-программирование, Стандарты в области информационной безопасности, Технологическая (проектно-технологическая) практика

ПК-2 - Информационные системы и процессы, Технологическая (проектно-технологическая) практика

ПК-3 - Информационные системы и процессы, Практикум на ЭВМ, Технологическая (проектно-технологическая) практика

ПК-4 - Государственные стандарты РФ в области информационных технологий, Законодательство РФ по защите интеллектуальной собственности, Защита программ и данных, Информационные системы и процессы, Математические модели социально-экономических процессов

ПК-5 - Операционные системы и архитектура компьютеров

ПК-6 - Информационные системы и технологии, Компьютерный анализ данных, Математическая логика и теория алгоритмов, Моделирование в естественных науках, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Основы кибернетики, Теория игр и исследование операций, Теория систем и системный анализ

ПК-7 - Компьютерный анализ данных, Математические модели социально-экономических процессов, Методы математического программирования, Моделирование в естественных науках, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Основы кибернетики, Системы искусственного интеллекта, Теория игр и исследование операций

ПК-8 - Концепции современного естествознания, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Педагогика

2.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код по ФГОС ВО	Компетенция	Индикаторы (показатели достижения результата)
ПК-1	Способен осуществлять проектирование программного обеспечения	Проектирует базы данных, программные интерфейсы и модули программного обеспечения в профессиональной деятельности
ПК-2	Способен выполнять разработку архитектуры информационных систем	Разрабатывает спецификации ИС и согласовывает архитектурные спецификации ИС с заинтересованными сторонами
ПК-3	Способен осуществлять разработку прототипов информационных систем	Проектирует и верифицирует архитектуру ИС
ПК-4	Способен осуществлять проектирование и дизайн информационных систем	Разрабатывает структуру программного кода ИС; верифицирует структуру программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика; устраняет обнаруженные несоответствия
ПК-5	Способен выполнять оптимизацию работы информационных систем	Определяет параметры, которые должны быть улучшены, новые целевые показатели работы ИС; осуществляет оптимизацию ИС для достижения новых целевых показателей
ПК-6	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Интерпретирует результаты математического и имитационного моделирования, полученные в результате научного исследования
ПК-7	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Совершенствует и оптимизирует математический аппарат, используемый при математическом и имитационном моделировании

ПК-8	Способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Обрабатывает и интерпретирует накопленный опыт в результате профессиональной деятельности
------	---	---

3. Структура и содержание практики

3.1. Объем практики составляет 6 з.е. (216 часов), (4 недели).

3.2. Содержание практики

очная форма

Этап	Содержание этапа практики	Количество часов	Формы текущего контроля
8 семестр			
1.	Математическое моделирование объектов различного типа	36	Отчет по практической работе
2.	Реализация численных методов, методов компьютерной алгебры	36	Отчет по практической работе
3.	Разработка новых учебно-методических комплексов	36	Отчет по практической работе
4.	Разработка новых программных комплексов и приложений	35	Отчет по практической работе
5.	Решение профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности	36	Отчет по практической работе
6.	Подготовка итогового отчета	37	Отчет по практической работе
	Всего	216	

3.3. Индивидуальные задания по практике:

- Составление плана работ для решения задачи, поставленной в дипломном проекте
- Сравнительный анализ возможных путей решения задачи, поставленной в дипломном проекте
- Подбор и проработка монографической и периодической литературы, технической документации и патентов, необходимых по теме дипломного проекта
- Сбор и систематизация материала для выполнения дипломного проекта
- Формулирование выводов о проделанной работе
- Подготовка отчета о преддипломной практике

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1 Оценка знаний обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы.

Распределение баллов при прохождении практики:

- Выполнение индивидуального задания по практике – 70 баллов,
- Оформление документации по практике – 10 баллов,
- Защита отчета по практике: 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№	Вид учебной работы	Мак. кол-во баллов	Методика начисления баллов
1.	Выполнение индивидуального задания по практике	70	<p>53 - 70 баллов - индивидуальное задание по практике выполнено в полном объеме в соответствии с программой практики своевременно и качественно;</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, ответив на вопросы руководителя практики; - умело применил полученные знания во время прохождения практики и при собеседовании с руководителем; - ответственно и с интересом относился к своей работе. <p>36 - 52 баллов - индивидуальное задание по практике выполнено в полном объеме в соответствии с программой практики, с незначительными отклонениями от качественных параметров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики при собеседовании с руководителем; - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности; - при собеседовании показал достаточный уровень освоения компетенций. <p>0 – 35 баллов - индивидуальное задание по практике выполнено не в полном объеме, часть заданий программы практики вызвала затруднения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач, на собеседовании с руководителем; - не способен самостоятельно продемонстрировать практические умения, в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.
2.	Оформление документации по практике: оценивание содержания и оформления отчета по практике	10	<p>8 - 10 баллов - отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнен в полном объеме и в соответствии с требованиями; - результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности; - материал изложен грамотно, доказательно; - свободно используются понятия, термины, формулировки; - выполненные задания соотносятся с формированием компетенций. <p>5 – 7 баллов - отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнен в полном объеме и в соответствии с требованиями, но допущены технические и/или орфографические ошибки; - грамотно используется профессиональная терминология - четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно; - описывается анализ выполненных заданий, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции. <p>0 - 4 баллов - отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала; - низкий уровень оформления документации по практике; - низкий уровень владения методической терминологией;

			<ul style="list-style-type: none"> - носит описательный характер, без элементов анализа; - низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций.
3.	Защита отчета по практике: подготовка и защита презентации	20	<p>16 - 20 баллов - защита и содержание презентации в полной мере соответствуют программе практики, индивидуальному заданию (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания, нормативно-правовой базы, литературы), задачам, наблюдается последовательность и логичность презентуемого материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент на защите демонстрирует ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы практики; - содержание выступления отличает: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач практики, доказательность практических действий, умение аргументировать свои заключения, делать выводы; - на защите показал высокий уровень освоения компетенций. <p>11 -15 баллов - защита и содержание презентации в достаточной степени соответствуют программе практики, индивидуальному заданию, задачам, наблюдается последовательность презентуемого материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент на защите демонстрирует эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, знания по всем разделам программы практики, соблюдение регламента; - содержание выступления отличает: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, доказательность практических действий, умение аргументировать свои заключения, делать выводы; - на защите показал достаточный уровень освоения компетенций. <p>0 – 10 баллов - защита и содержание презентации не в полной мере соответствуют программе практики, индивидуальному заданию, задачам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент на защите демонстрирует не полный объем знаний по всем разделам программы практики, соблюдение регламента; - содержание выступления отличает: не полное раскрытие темы, отмечается частичное несоответствие презентации содержанию отчета по практике и индивидуальному заданию; - на защите показал недостаточный уровень освоения компетенций.
	Итого за практику	100	

Студенту выставляется итоговая оценка промежуточной аттестации в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале, характеризующая качество освоения студентом полученных знаний, приобретенных умений и владений по практике. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично / зачтено
70 - 84 баллов	Хорошо / зачтено
50 - 69 баллов	Удовлетворительно / зачтено
Менее 50	Неудовлетворительно / не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Отчет по практической работе

Отчет по практической работе

4.3 Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

По итогам прохождения практики обучающийся должен своевременно представить на кафедру следующую отчетную документацию:

- отчет о прохождении практики и выполнении индивидуальных заданий;
- отзыв-характеристику о своей работе с места прохождения практики.

Наличие правильно оформленных отчетных документов по практике, отражающих освоенные компетенции в ходе выполнения индивидуальных заданий, является основанием для выставления соответствующей оценки.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	Проектирует базы данных, программные интерфейсы и модули программного обеспечения в профессиональной деятельности
	ПК-2	Разрабатывает спецификации ИС и согласовывает архитектурные спецификации ИС с заинтересованными сторонами
	ПК-3	Проектирует и верифицирует архитектуру ИС
	ПК-4	Разрабатывает структуру программного кода ИС; верифицирует структуру программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика
	ПК-5	Определяет параметры, которые должны быть улучшены, новые целевые показатели работы ИС
	ПК-6	Интерпретирует результаты математического и имитационного моделирования, полученные в результате научного исследования
	ПК-7	Совершенствует и оптимизирует математический аппарат, используемый при математическом и имитационном моделировании
	ПК-8	Обрабатывает и интерпретирует накопленный опыт в результате профессиональной деятельности
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	Не проектирует базы данных, программные интерфейсы и модули программного обеспечения в профессиональной деятельности
	ПК-2	Не разрабатывает спецификации ИС и согласовывает архитектурные спецификации ИС с заинтересованными сторонами
	ПК-3	Не проектирует и не верифицирует архитектуру ИС
	ПК-4	Не разрабатывает структуру программного кода ИС; не верифицирует структуру программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика; у
	ПК-5	Не определяет параметры, которые должны быть улучшены, новые целевые показатели работы ИС
	ПК-6	Не интерпретирует результаты математического и имитационного моделирования, полученные в результате научного исследования

ПК-7	Не совершенствует и не оптимизирует математический аппарат, используемый при математическом и имитационном моделировании
ПК-8	Не обрабатывает и не интерпретирует накопленный опыт в результате профессиональной деятельности

5. Учебно-методические рекомендации по практике

Обязанности обучающихся во время прохождения практики, требования к оценке выполнения ими рабочего плана (графика) практики и усвоению компетенций, формируемых во время практики закреплены в Положении о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, реализуемые в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», а также в соответствующих методических материалах (Приложение 8 ОП ВО).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Основная литература:

1. Арзамасцев А.А. Математическое и компьютерное моделирование : учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 256 с.
2. Бобырев, С. В., Косарев, А. В., Подольский, А. Л., Беляченко, А. А., Тихомирова, Е. И. Математическое и компьютерное моделирование в экологии : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Математическое и компьютерное моделирование в экологии. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012. - 106 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/76487.html>
3. Данилов, А. М., Гарькина, И. А., Домке, Э. Р. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Математическое и компьютерное моделирование сложных систем. - Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. - 296 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html>
4. Никулин, К. С. Математическое моделирование в системе Mathcad : методические рекомендации по выполнению контрольных работ по курсу «компьютерное инженерное моделирование». - 2021-06-24; Математическое моделирование в системе Mathcad. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2009. - 65 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/46717.html>
5. Математическая статистика. Примеры и задачи : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 84 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229133>
6. Аверина Т. А. Численные методы. Верификация алгоритмов решения систем со случайной структурой : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 179 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455466>

6.2 Дополнительная литература:

1. Аверина Т. А. Численные методы. Алгоритмы моделирования систем со случайной структурой : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 156 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455467>
2. Исследование операций : лабораторный практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. - 108 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483073>
3. Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки : науч.-теорет. и прикладной журнал широкого профиля. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2012

6.3 Иные источники:

1. Консультант - <http://www.consultant.ru/>
2. Библио-клуб - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Первое Сентября - <http://www.1september.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение практики, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение: рабочее место, содержащее: персональный компьютер, принтер; возможность выхода в сеть Интернет для поиска информации по профильным сайтам и порталам; помещения для самостоятельной работы; учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
2. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
4. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
6. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним преддипломной практики осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.