

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.О.2 Технологическая (проектно-технологическая) 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: 2020

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.....	5
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 – приобретение практических навыков и практического опыта, а также формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Тип практики	Семестр	Способ проведения	Контактная работа	Форма промежуточной аттестация
Технологическая (проектно-технологическая) практика	8	Стационарная	2	Экзамен

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:

Практика проводится в форме практической подготовки обучающихся.

2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты

2.1. Технологическая (проектно-технологическая) практика относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика (бакалавриат).

Технологическая (проектно-технологическая) практика предусмотрена на 4 курсе, 8 семестр.

Технологическая (проектно-технологическая) практика базируется на знаниях, полученных обучающимися по дисциплинам обязательной части. Компетенции, сформированные у студентов в процессе прохождения технологической (проектно-технологическая) практики, будут необходимы при изучении профильных дисциплин, а также при прохождении преддипломной практики.

Технологическая (проектно-технологическая) практика логически связана с такими дисциплинами, как:

ОПК-1 - Концепции современного естествознания, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Теория вероятностей и математическая статистика, Физика

ОПК-2 - Методы оптимизации, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Языки и методы программирования

ОПК-3 - Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Математическое и компьютерное моделирование, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Численные методы

ОПК-4 - Базы данных, Информатика, Компьютерная графика, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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)
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Демонстрирует практический опыт реализации алгоритмов решения прикладных задач с использованием математических методов и систем программирования
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Осуществляет теоретические и экспериментальные исследования, применяет и модифицирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Демонстрирует практические навыки разработки программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности

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.	Организационное собрание	28	Собеседование
2.	Знакомство с нормативно-документальной базой организации	30	Отчёт
3.	Изучение и описание основных информационных потоков предприятия	30	Отчёт
4.	Анализ и описание имеющейся техники (компьютеры, сети, другое оборудование), реализующей данные информационные потоки.	30	Дневник практики

5.	Анализ оптимальности используемого программного обеспечения и разработка новых предложений. Описание программного обеспечения организации (операционные системы, базы данных, средства обмена данными и т.д.).	31	Отчёт
6.	Анализ оптимальности имеющейся конфигурации и разработка новых предложений. Подготовка итогового отчета.	31	Доклад по отчету
	Всего	180	

3.3. Индивидуальные задания по практике:

- приобретение навыков декомпозиции общей задачи на составляющие, которые могут быть решены отдельными исполнителями или группами;
- приобретение навыков программирования, ориентированного на решение задач вычислительной математики;
- изучение и освоение современных инструментальных средств для решения математических задач;
- подготовка, редактирование и оформление текстовой документации, графиков, диаграмм и рисунков с использованием современных информационных технологий;
- подготовка публикаций и оформление объектов интеллектуальной собственности;
- закрепление знаний стандартов

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; - 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;

		<ul style="list-style-type: none"> - 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

Дневник практики

Дневник практики

Доклад по отчету

Доклад по отчету

Отчёт

Отчёт

Отчёт

Отчёт

Собеседование

Собеседование

4.3 Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

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 освоение 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)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-1	Демонстрирует высокий уровень знаний теории информационных систем. ¶Знает основные принципы построения информационных систем; виды баз данных, их особенности и способы построения; программные, логические, языковые, технические средства информационных систем и критерии их выбора. ¶Владеет основными методами и средствами информационных технологий.¶Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.¶
	ОПК-2	Свободно ориентируется в принципах и методах хранения и передачи информации, основных вопросах и аспектах информационных систем. В полной мере владеет навыками информационно-поисковой работы; навыками работы с информационными ресурсами, обеспечения связи данных разного вида.
	ОПК-3	Знает основные информационные технологии управления. Умеет осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений. Владеет навыками количественного и качественного анализа для принятия управленческих решений.
	ОПК-4	Знает основные информационные технологии управления процессами проектирования. Умеет проводить количественное прогнозирование и моделирование. Владеет навыками количественного и качественного анализа для принятия решений
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-1	Демонстрирует достаточный уровень знаний теории информационных систем. ¶Анализирует принципы построения информационных систем; виды баз данных, их особенности и способы построения; программные, логические, языковые, технические средства информационных систем и критерии их выбора.¶Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.¶
	ОПК-2	Достаточно свободно ориентируется в направлениях информационно-поисковой работы¶Относительно свободно применяет основные положения для формулирования поисковых запросов. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений¶
	ОПК-3	Знает основные элементы процесса стратегического управления. Умеет обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. Владеет навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.
	ОПК-4	Знает основные элементы процесса разработки приложений. Умеет обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. Владеет навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.

«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-1	Демонстрирует недостаточный уровень знаний теории информационных систем. ¶Плохо основные принципы построения информационных систем; виды баз данных, их особенности и способы построения; программные, логические, языковые, технические средства информационных систем и критерии их выбора. Неуверенно определяет междисциплинарные связи.¶Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии.¶
	ОПК-2	Владеет отдельными навыками формулирования поисковых запросов. Слабо ориентируется в принципах и методах хранения и передачи информации, основных вопросах и аспектах информационных систем. ¶Вопросы, задаваемые преподавателем, вызывают затруднения¶
	ОПК-3	Знает основные результаты новейших исследований. Умеет проводить количественное прогнозирование и моделирование. Владеет методологией и методикой проведения научных исследований.
	ОПК-4	¶Знает основные результаты новейших исследований. Умеет проводить количественное прогнозирование и моделирование. Владеет методологией и методикой проведения научных исследований¶
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-1	Демонстрирует слабый уровень знаний теории в области информационных систем. Не может анализировать принципы построения информационных систем; виды баз данных, их особенности и способы построения. Не может выделить междисциплинарные связи.¶Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.¶
	ОПК-2	Не может применить основные положения теории информационных систем.¶Не владеет навыками формулирования поисковых запросов. Не ориентируется в принципах и методах хранения и передачи информации, основных вопросах и аспектах информационных систем.¶Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом¶
	ОПК-3	Не знает основные результаты новейших исследований. Не умеет проводить количественное прогнозирование и моделирование. Не владеет методологией и методикой проведения научных исследований.
	ОПК-4	Не знает основные результаты новейших исследований. Не умеет проводить количественное прогнозирование и моделирование. Не владеет методологией и методикой проведения научных исследований.

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. Юрчук, С. Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур. Математическое моделирование фотолитографических процессов и процессов электронной литографии при создании субмикронных структур и структур с нанометровыми размерами : курс лекций. - 2021-03-01; Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур. Математическое. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013. - 45 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/56066.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Адамчук А. С., Амироков С. Р., Кравцов А. М. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) : учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. - 163 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457131>
2. Колемаев, В. А., Гатауллин, Т. М., Заичкин, Н. И., Водянова, В. В., Малыхин, В. И., Бодров, А. П., Ершов, А. Т., Карандаев, И. С., Константинова, Л. А., Королев, И. В., Кутернин, М. И., Перегудов, С. А., Прохоров, Ю. Г., Соловьев, В. И., Статкус, А. В., Юнисов, Х. Х. Математические методы и модели исследования операций : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям. - 2022-03-27; Математические методы и модели исследования операций. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 592 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83033.html>
3. Шапкин А. С., Шапкин В. А. Математические методы и модели исследования операций : учебник. - 7-е изд.. - Москва: Дашков и К°, 2019. - 398 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373>
4. Шевцова, Ю. В. Математические модели и методы исследования операций : сборник задач. - 2021-09-20; Математические модели и методы исследования операций. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009. - 50 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/54766.html>

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:

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
2. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
3. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
4. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
5. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.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 технологической (проектно-технологическая) практики осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.