

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.О.04(П)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3
(наименование практики)

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)
Математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	3,8	3,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	4	4
Иные формы	212	212
Итого	216	216

Рабочую программу составил:

Профессор кафедры «Прикладная математика и информатика»,
доцент, д.ф.-м.н. С.В. Талалов

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВПО и учебного плана
направления подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Срок действия программы практики до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 2 от «15» сентября 2021 г.).

1. Цель практики

Цель – закрепление теоретических и практических знаний по прикладной математике и информатике формирование способности и готовности к решению научно-исследовательских задач, возникающих в различных отраслях знаний, средствами прикладной математики и информационных технологий, компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется производственная практика (НИР 1):

- Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

- Производственная практика (преддипломная практика);
- Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4.

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: производственная

Способ *(при наличии)*: стационарная

Форма (формы) проведения практики: дискретно

4. Тип практики

Научно-исследовательская работа

5. Место проведения практики

Кафедра «Прикладной математики и информатики», научно-образовательный центр «Математическое моделирование, распределенные вычисления и системы», лаборатория распределенных вычислений ТГУ.

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Демонстрирует знания в области фундаментальной и прикладной математики	Знать: основные разделы в области фундаментальной и прикладной математики Уметь: ориентироваться в подходах к решению задач в области фундаментальной и прикладной математики Владеть: навыками решения математических задач

	ОПК-1.2. Демонстрирует владение математическими методами при решении задач фундаментальной и прикладной математики.	Знать: основные математические методы при решении задач фундаментальной и прикладной математики Уметь: решать математические задачи в области деятельности Владеть: математическими методами при решении задач фундаментальной и прикладной математики.
	ОПК-1.3. Демонстрирует умения применять математические методы при решении задач фундаментальной и прикладной математики.	Знать: математические методы при решении математических задач в области деятельности Уметь: применять математические методы при решении математических задач Владеть: способами решения задач фундаментальной и прикладной математики.
ОПК -2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Демонстрирует понимание теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Уметь: ориентироваться в подходах, применяемых в теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Владеть: основными инструментами теорий систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
	ОПК-2.2. Анализирует существующие методы решения прикладных задач для выбора рационального решения.	Знать: методы решения прикладных задач для выбора рационального решения. Уметь: осуществлять выбор рационального решения задачи Владеть: способами рационального решения прикладных задач
	ОПК-2.3. Демонстрирует способности совершенствовать существующие методы прикладной математики, а	Знать: подходы к совершенствованию методов прикладной математики Уметь: реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.

	также реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	Владеть: основными существующими методами прикладной математики
ОПК -3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Демонстрирует знания методов и принципов математического моделирования	Знать: методы и принципы математического моделирования Уметь: строить математические модели явлений и процессов в области деятельности Владеть: математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей.
	ОПК-3.2. Анализирует проблемы профессиональной деятельности, требующие использования современных научных исследований на основе математики.	Знать: проблемы профессиональной деятельности, требующие использования современных научных исследований на основе математики. Уметь: анализировать проблемы профессиональной деятельности, требующие использования современных научных исследований на основе математики. Владеть: методами анализа проблем профессиональной деятельности, требующих использования современных научных исследований на основе математики.
	ОПК-3.3. Демонстрирует умения математического моделирования различных явлений и процессов	Знать: принципы иерархического подхода к математическому моделированию различных явлений и процессов Уметь: строить математические модели явлений и процессов Владеть: навыками математического моделирования различных явлений и процессов
ОПК -4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Анализирует методы и средства решения актуальных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: методы и средства решения актуальных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры Уметь: учитывать требования информационной безопасности Владеть: способами решения актуальных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-4.2. Демонстрирует возможности	Знать: методы адаптации существующих информационно-коммуникационных

	<p>комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>Уметь: комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>
	<p>ОПК-4.3. Оценивает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: методы оценки стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Уметь: оценивать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: способами оценки стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
ИФ	Подготовительный этап: Методы решения задачи. Анализ программных средств	3	56	-	отчет по научно-исследовательской работе
СРП	Подготовительный этап: . Обсуждение методов решения задачи с руководителем ВКР.	3	1,8	-	отчет по научно-исследовательской работе
ИФ	Экспериментальный этап. еализация разработанных алгоритмов. Тестирование разработанного программного комплекса. Проведение вычислительных экспериментов. Написание второй главы магистерской диссертации	3	56	-	отчет по научно-исследовательской работе
СРП	Экспериментальный этап: . Обсуждение результатов вычислительных экспериментов с руководителем ВКР.	3	2	-	отчет по научно-исследовательской работе
ПА	Заключительный этап: Написание статьи. Защита научно-исследовательской работы за 3 семестр на семинаре кафедры	3	0.2	-	отчет по научно-исследовательской работе. доклад для участия в отчетной конференции
Форма (формы) отчетности по практике					отчет
Итого:			216		

8. Образовательные технологии

Самостоятельная работа обучающегося, консультации с преподавателем

9. Методические указания

Ознакомиться с литературой по теме исследования. Выполнить указания руководителя ВКР.....

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	<i>отчет по научно-исследовательской работе</i>
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	<i>доклад для участия в отчетной конференции</i>

10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.2.1

Отчет по научно- исследовательской работе

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента. Объем отчета должен быть от 15 до 20 страниц печатного текста. Отчет,

оформленный надлежащим образом, должен быть сброшюрован с помощью папки типа скоросшивателя.

Структура отчета должна быть следующей:

Титульный лист

Оглавление

Введение

Характеристика предприятия - места практики

Схема информационных потоков конкретного подразделения

Описание информационных систем

Описание задач, решаемых за время практики (тексты и описание изученных или разработанных в ходе практики программных модулей)

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

По результатам практики студент должен представить следующую отчетную документацию:

1. Характеристику от непосредственного руководителя практики от организации, руководителя организации или его заместителя (с подписью руководителя практики,

заверенную печатью организации, в которой студент проходил практику).

2. Отчет о прохождении практик, составленный студентом и удостоверенный его подписью. В нем необходимо отразить:

- место и время прохождения практики;
- в каком его подразделении он походил практику, сроки прохождения;
- описание выполненной работы с указанием объема этой работы.

К отчету прилагается подписанный и заверенный отзыв руководителя практики от предприятия (организации), содержащий данные о сроках практики; названии подразделения предприятия, где и в каком качестве работал студент; краткое описание работы, выполненной студентом; личностную характеристику студента-практиканта и его

отношение к работе. Далее дается оценка выполнения практикантом программы практики

и индивидуальных заданий. Отзыв руководителя практики от предприятия обязательно заверяется печатью предприятия.

Составными частями работы над отчетом являются:

- ☐ формализация теоретических изысканий и проектных разработок, проведенных во время практики;
- ☐ подготовка графических материалов отчета;
- ☐ подготовка иллюстративных (демонстрационных) материалов, необходимых для защиты отчета.

Во время подготовки отчета студент может следовать советам руководителя практики. Однако окончательные решения принимаются студентом самостоятельно, поскольку вся ответственность за результаты возлагается на него как на будущего специалиста.

Краткое описание и регламент выполнения

Аналитический отчет по научно-исследовательской работе представляет собой записку объемом 15-20 страниц машинописного текста (в этот объем не входят необходимые иллюстративные, графические, табличные и иные материалы).

Текст печатается с одной стороны листа стандартного формата (210x297 мм), интервал 1,5, нумеруется, делаются ссылки в тексте на формулы и на литературные и иные источники.

Дополнительные требования к оформлению отчета:

- отчет должен быть написан грамотно, в соответствии с нормами русского языка;
- в отчете недопустимо использование заимствованных текстов, формул и т.п. без ссылки на источник, из которого они заимствуются;
- доля заимствованных текстов в работе должна быть незначительной, а основной материал работы должен представлять собой оригинальный текст;
- текст отчета должен быть четким и лаконичным, не следует стремиться «набирать» объем работы любой ценой.

Аналитический отчет должен состоять из следующих разделов:

- ☐ введения;
- ☐ характеристики разработок и исследований, выполненных при участии студента в ходе практики;
- ☐ перечня материалов и данных, собранных в ходе практики для написания отчета;
- ☐ заключения;
- ☐ приложений к отчету (при необходимости).

По содержанию отчет должен представлять собой целостную работу, а не собрание разрозненных текстов и материалов.

Во введении приводится (кратко) общая характеристика места практики, где непосредственно работал студент.

При этом указывается цель практики, место ее прохождения, дата начала и

продолжительность, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

При описании разработок и исследований, выполненных при участии студента, следует особо оговорить личный вклад практиканта. Приводимое описание должно быть достаточно подробным, чтобы можно было сопоставить результаты, полученные студентом, с требованиями, предъявляемыми к студентам, обучающимся по направлению

подготовки Прикладная информатика.

При этом следует описать организацию работы в процессе практики; указать практические задачи, решаемые студентом за время прохождения практики.

Перечень материалов и данных, собранных студентом в ходе практики, включает: фактографическую информацию, чертежи, схемы, проектные разработки, список проработанной литературы и т.п.

В заключении проводится анализ выполненной на практике работы. При этом следует описать навыки и умения, приобретенные за время практики; сделать выводы и дать предложения по улучшению деятельности; сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

Приложения включают таблицы, чертежи, схемы и т.д., которые по тем или иным соображениям студент не включил в текст отчета.

Критерии оценки:

- Отметка «зачтено» ставится студенту, который продемонстрировал знание материала, ориентируется в изученном материале.
- Отметка «не зачтено» ставится студенту, который не продемонстрировал знание материала

10.2.2. Подготовка доклада для участия в отчетной конференции по научно-исследовательской работе.

На основе материала, представленного в отчете по научно-исследовательской работе, студент готовит доклад (сообщение) с презентацией. Содержание доклада должно отражать основные полученные результаты, анализ и выводы. Выводы по работе,

представленные в докладе, должны соответствовать поставленным целям.

Критерии оценки:

- Отметка «зачтено» ставится студенту, который предоставил отчет по практике в установленные сроки.
- Отметка «не зачтено» ставится студенту, который не предоставил отчет по практике в установленные сроки.

10.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Какие теоретические подходы при разработке темы ВКР оказались эффективными?
2.	Какие алгоритмы вы реализовали при разработке темы ВКР?
3.	Какие приемы математического моделирования вы использовали ?
4.	Какие приемы построения алгоритмов вы использовали?
5.	Какие программные комплексы вы использовали?

6.	Почему вы использовали выбранный язык программирования?
7.	Какие базы данных использовали?
8.	Приведите пример программы, составленной вами по теме ВКР.
9.	Предоставить отчет по практике.
10.	Сделать доклад на отчетной конференции по практике

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет	«зачтено»	Отметка «зачтено» ставится студенту, который предоставил отчет по практике в установленные сроки.
	«не зачтено»	Отметка «не зачтено» ставится студенту, который не предоставил отчет по практике в установленные сроки.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Слабнов В.Д.	Численные методы	Учебник	2020	ЭБС «Лань»
2	Алдошин Г.Т.	Аналитическая динамика и теория колебаний. - 256 с.	учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
3	А. Ю. Александров	Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
4	Шелехова Л. В.	Методы оптимальных решений	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
5	Горлач Б. А.	Математическое моделирование	Учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»

11.2. Дополнительная литература

п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Колбин В. В.	Специальные методы оптимизации	Учебное пособие	2014	ЭБС "Лань"

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Springer International Publishing , Part of Springer Science+Business Media [Электронный ресурс] – Springer International Publishing AG. — Режим доступа к журн.: <http://link.springer.com> . – Загл. с экрана
2. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.
3. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.
4. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Python 3.X	Свободно распространяемое ПО
2	Windows	2013г., № 00179-40183-81808-ААОЕМ, бессрочный
3	Microsoft Office 13	№61935138 от 28.05.2012 (бессрочный)

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Компьютер (монитор 19", системный блок Pentium (R) Dual-Core E5500 2,8 GHz / 4 Gb / 500 Gb), Столы ученические , Столы компьютерные , стол преподавательский, стулья, доска аудиторная(меловая)
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	