

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

Б2.В.02(Пд)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (Преддипломная практика)
(наименование практики)

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)
Математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость 9 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр ¹	4	Итого
Форма контроля		
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	3	3
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	3,2	3,2
Иные формы	320,8	320,8
Итого	324	324

¹ В ячейке указывается номер семестра по учебному плану (также см. сноску 3).

Программу практики составил(и):

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

Рецензирование программы практики:

Отсутствует

Рецензент

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

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности)

Срок действия программы практики до «___» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой / руководитель департамента / директор (руководитель) центра

«___» _____ 20__ г.

Фамилия)

(подпись) _____ О.М. Гущина
(И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры /департамента /центра

(протокол заседания № ___ от «___» _____ 20__ г.).

1. Цель практики

Цель – формирование навыков самостоятельного получения знаний, систематизация знаний, полученных при изучении дисциплин, обеспечение тесной связи между научно-теоретической и практической подготовкой магистрантов, предоставление им первоначального опыта практической деятельности в соответствии с академической специализацией магистерской программы, создание условий для формирования практических компетенций и приобретения необходимых умений и навыков по самостоятельному решению исследовательских задач самостоятельно и в коллективе.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

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

- Методы оптимизации;
- Непрерывные математические модели ;
- Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3.

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

- ВКР (магистерская диссертация).

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

Вид практики: производственная

Способ *(при наличии)*:

- стационарная
- выездная

Форма (формы) проведения практики:
непрерывно

4. Тип практики

Преддипломная практика

5. Место проведения практики

Места проведения преддипломной практики:

- ТГУ, кафедра «Прикладная математика и информатика»;
- ТГУ, лаборатория распределенных вычислений;
- ООО «ЭПАМ Систэмз»;
- ООО «НетКрэкер»;
- ООО «Хоулмонт».

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает методологию системного подхода УК-1.2. Умет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов, анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, критически оценивать надежность источников информации, решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления УК-1.3. Владеет методами анализа и синтеза, логико-методологическим инструментарием	Знать: способы поиска информации .
		Уметь: выбирать необходимую информацию и отсеивать лишнюю
		Владеть: навыками системного анализа информации для решения поставленных задач
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает принципы разработки плана выполнения (дорожной карты) проекта в сфере профессиональной деятельности на всех этапах его жизненного цикла, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.2. Умет формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу, разрабатывать план выполнения (дорожную карту) проекта в сфере профессиональной деятельности на всех этапах его жизненного цикла, предусматривая проблемные ситуации и риски, осуществлять мониторинг хода реализации проекта, и корректировку его отклонения УК-2.3. Владеет методами планирования и выполнения проектов в условиях неопределенности, осуществляя руководство проектом (поддерживая выполнение проекта)	Знать: основные правовые нормы и ограничения в области исследования
		Уметь: выбирать оптимальные способы для решения прикладных задач
		Владеть: способами реализации алгоритмов решения прикладных задач в действующих правовых нормах и ограничениях.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой	УК-3.1. Знает возможные нестандартные ситуации, возникающие в процессе профессиональной	Знать: способы социального взаимодействия в команде

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p>	<p>деятельности УК-3.2. Умет действовать в нестандартных ситуациях, возникающих в процессе профессиональной деятельности, вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели, планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; УК-3.3. Владеет методами и приемами работы в нестандартных ситуациях, возникающих в процессе профессиональной деятельности команды</p>	<p>Уметь: определять свою роль в команде</p>
		<p>Владеть: способностью делать прогноз результатов своих действий в команде</p>
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия .</p>	<p>УК-4.1. Знает методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: основы деловой коммуникации в устной и письменной формах;</p>
	<p>УК-4.2. Умет следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>Уметь: выбирать стиль делового общения в группе;</p>
	<p>УК-4.3. Владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Владеть: русским и английским (иностраннм) языками</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе</p>	<p>УК-5.1. Знает смысл и меру социальной и этической ответственности, возникающей в случае принятия неверных решений в нестандартных профессиональных</p>	<p>Знать: социально –исторические, культурные и этические особенности различных слоев общества;</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
межкультурного взаимодействия.	<p>ситуациях, идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, особенности основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p> <p>УК-5.2. Умеет принимать решения в нестандартных ситуациях, соблюдая принципы социальной и этической ответственности, анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывать актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии, выстраивать социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп, обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p> <p>УК-5.3. Владеет методами принятия решений в нестандартных ситуациях, исключая негативные последствия социального и этического характера с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>	<p>Уметь: демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп;</p> <p>Владеть: методами поиска и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной	УК-6.1. Знает характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности, приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности,	Знать: пределы своих ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т. д.) для успешного выполнения порученной работы;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда УК-6.2. Умеет реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях, оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания, определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям, выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда УК-6.3. Владеет методами и приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности	Уметь: управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; Владеть: основами планирования самостоятельной деятельности в решении профессиональных задач; методами реализации намеченных целей с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
ПК-1. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	ПК-1.1 Знает основные подходы к построению непрерывных и дискретных математических моделей в различных областях знаний ПК-1.2 Умеет строить и анализировать математические модели различных явлений и процессов и выполнять на их основе научные исследования в различных областях деятельности ПК-1.3 Владеет методами разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знать: основные методы обработки данных. Уметь: использовать найденные и полученные данные для исследования и решения научных и практических задач Владеть: способностью интерпретировать полученные данные по соответствующим научным исследованиям
ПК-2. Способен проводить научные исследования и	ПК-2.1 Знает методы проведения научных исследований и технологию командной работы	Знать: основные разделы современной математики Уметь: совершенствовать и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	ПК-2.2 Умеет проводить научные исследования для получения научных и прикладных результатов в различных областях прикладной математики и информатики	применять современный математический аппарат
	ПК- 2.3 Владеет навыками проведения научных исследований для получения научных и прикладных результатов в различных областях прикладной математики и информатики.	Владеть: навыками использования современных математических методов.
ПК-3 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа данных в организации	ПК-3.1 Знает основные принципы управления этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа данных в организации	Знать: основные принципы управления этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа данных в организации
	ПК-3.2 Умеет грамотно использовать методологическую и технологическую инфраструктуру анализа данных в организации	Уметь: грамотно использовать методологическую и технологическую инфраструктуру анализа данных в организации
	ПК-3.3 Владеет навыками управления этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа данных в организации	Владеть: навыками управления этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа данных в организации
ПК-4 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе анализа данных	ПК-4.1 Знает основные принципы разработки продуктов, услуг и решений на основе анализа данных	Знать: основные принципы разработки продуктов, услуг и решений на основе анализа данных
	ПК-4.2 Умеет грамотно использовать принципы разработки продуктов, услуг и решений на основе анализа данных	Уметь: грамотно использовать принципы разработки продуктов, услуг и решений на основе анализа данных
	ПК-4.3 Владеет навыками разработки продуктов, услуг и решений на основе анализа данных	Владеть: навыками разработки продуктов, услуг и решений на основе анализа данных
ПК-5 Способен управлять проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта	ПК-5.1 Знает основные принципы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта	Знать: основные принципы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта
	ПК-5.2 Умеет грамотно использовать принципы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных	Уметь: грамотно использовать принципы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта ПК-5.3 Владеет навыками управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта	инструментов моделирования и управления проблемами проекта
		Владеть: навыками управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование)
СРП		4	3		
ИФ	Подготовительный этап: Ознакомление с заданием, планом работ и средствами для его выполнения.	4	20	-	отчет по научно-исследовательской
ИФ	Экспериментальный этап. Обоснование и построение математических моделей	4	150	-	отчет по научно-исследовательской
ИФ	Аналитический этап. Верификация компьютерных моделей. Анализ полученной информации.	4	150	-	отчет по научно-исследовательской
ИФ	Завершающий этап. Оформление отчета.	4	20,8	-	отчет по научно-исследовательской
ПА	Защита отчета на семинаре кафедры	4	0,2		отчет по научно-исследовательской
Форма (формы) отчетности по практике					отчет
Итого:			324		

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
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	<i>отчет по научно- исследовательской работе</i>
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2 ПК-3, ПК-4, ПК-5	<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.

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.

10.2.2. Подготовка доклада для участия в отчетной конференции по преддипломной практике.

На основе материала, представленного в отчете по преддипломной практике, 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.

10.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Где вы проходили преддипломную практику ?
2.	Как вы взаимодействовали с руководителем практики от предприятия?
3.	Какие математические модели вы использовали в своей работе ?
4.	Какие новые методы вы освоили на практике?
5.	Как ваши результаты соотносятся с известными ранее в данной области?
6.	Почему вы использовали выбранный язык программирования?
7.	Какие базы данных использовали?
8.	Продемонстрируйте работу программы, составленной вами по теме ВКР.
9.	Предоставить отчет по практике.
10.	Сделать доклад на отчетной конференции по преддипломной практике

Форма проведения промежуточной	Критерии и нормы оценки
---------------------------------------	--------------------------------

аттестации	
Зачет с оценкой (устно, письменно)	<p>«отлично»</p> <ul style="list-style-type: none"> • на защите грамотно и глубоко изложил основные положения отчета, собственные выводы по итогам практики и внес предложения по совершенствованию программы прохождения практики; • доклад полностью отражает суть исследований, представленных в отчете; • продемонстрировано владение материалом, даны четкие ответы на поставленные вопросы; • представлена четкая структура доклада, представлены основные результаты в виде таблиц, графиков и диаграмм; • продемонстрировано соответствие выводов целям исследования, содержанию и основным полученным результатам; • студент в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы, разбирается в сути работы; • презентационный материал к докладу полностью соответствует выступлению.
	<p>«хорошо»</p> <ul style="list-style-type: none"> • на защите грамотно изложил основные положения отчета, собственные выводы по итогам практики; • доклад отражает суть исследований, представленных в отчете; • продемонстрировано соответствие выводов содержанию и некоторым полученным результатам; • студент владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы, разбирается в сути работы, но допускает небольшие неточности; • презентационный материал к докладу соответствует выступлению.
	<p>«удовлетворительно»</p> <ul style="list-style-type: none"> • не смог убедительно и грамотно выступить с отчетом, не показал понимания сути заданий по практике; • не давал правильных ответов на большинство поставленных вопросов; • презентационный материал к докладу не соответствует выступлению.
	<p>«неудовлетворительно»</p> <ul style="list-style-type: none"> • отсутствовал на защите отчетов по неуважительной причине; • не смог выступить с отчетом, не показал понимания сути заданий по практике; • не давал правильных ответов на поставленные вопросы; • отсутствует презентационный материал к докладу.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическо е пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименован ие 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	Учебно е 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 / Наименова ние 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
	<p>проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	