

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



М. Ш. Бурлуцкая
25.05.2023 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.В.01(Н) Производственная практика
(научно-исследовательская работа)**

- 1. Код и наименование направления подготовки:**
01.03.04. Прикладная математика.
- 2. Профиль подготовки:** Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная.
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:**
кафедра математического моделирования
- 6. Составитель программы:** Сухочева Л.И. – доцент, кандидат физ.-мат. наук.
- 7. Рекомендована:** Научно-методический совет Математического факультета протокол №0500-06 от 25.05.2023 г.
- 8. Учебный год:** 2025/2026. **Семестр:** 6.

9. Цели и задачи практики

Цель практики: ведение научно-исследовательской работы.

Задачи практики:

- расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения;
- погружение в процесс выработки и принятия практических решений;
- комплексное развитие профессиональной компетентности посредством формирования исследовательской компетенции, как ведущей в данном виде деятельности;
- развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе;
- освоение сетевых информационных технологий;
- формулирование научных рабочих гипотез, формирование рабочего плана и программы научного исследования;
- получение навыков применения различных методов научного исследования;
- освоение видов профессиональной деятельности, необходимых для дальнейшей практической работы.

10. Место практики в структуре ОПОП

Производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Является важнейшим звеном в системе практической подготовки бакалавров. Она соответствует такому типу задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники в рамках освоения программы бакалавриата, как научно-исследовательский. В ходе этой практики обучающиеся осваивают профессиональные умения и приобретают опыт самостоятельного проведения научного исследования, исходя из проблемы, выбранной для научной разработки, совершенствуют умения и навыки решения конкретных научных и научно-практических задач. Данная практика в цикле практик бакалавров является предшествующей для производственной практики, преддипломной. При прохождении практики студентами используются знания, умения и навыки, приобретённые в течение обучения математическим дисциплинам на 1-3 курсах математического факультета.

11. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения - непрерывная

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

Прохождение практики в профильных организациях осуществляется на основе договора о прохождении практики, заключенного между Университетом и организацией (базой практики).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие	УК-3.1	Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для	Знать: основы и базовые принципы командного сотрудничества и межгруппового взаимодействия;

	е и реализовывать свою роль в команде		достижения поставленной цели	методы управления развитием коллектива; методы обмена информацией, знаниями и опытом в команде. Уметь: эффективно использовать стратегии командного сотрудничества; прогнозировать результаты (последствия) личных действий для достижения заданного результата, роста и развития коллектива; эффективно взаимодействовать с другими членами команды. Владеть: навыками командной работы; навыками планирования последовательности шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива; навыками эффективной презентации результатов работы команды.
		УК-3.2	Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде	
		УК-3.3.	Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1	Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности	Знать: основные направления изучения личности и специфику технологий развития личности в профессиональной среде с точки зрения различных исследовательских подходов; закономерности функционирования социально-психологических и коммуникативных явлений в социальных структурах различного типа, групповые процессы и их специфику. Уметь: Анализировать особенности различных социально-психологических технологий применительно к проблемам личностного и профессионального саморазвития для повышения эффективности собственной деятельности. Владеть: Навыками использования различных социально-психологических технологий применительно к проблемам личностного и профессионального саморазвития для повышения эффективности собственной деятельности
		УК-6.2	Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	
		УК-6.3.	Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов	

			для их выполнения.	
ПК-1	Способен выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих при решении инженерных и экономических задач	ПК-1.1;	Обладает базовыми знаниями в области математических наук, программирования и информационных технологий	Знать: базовые знания в области математических наук, программирования и информационных технологий Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать результаты исследований, полученных при решении инженерных и экономических задач Владеть: навыками практического опыта научно-исследовательской деятельности в математике и информатике
		ПК-1.2;	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать результаты исследований, полученных при решении инженерных и экономических задач	
		ПК-1.3	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	
ПК-2	Способен разрабатывать математические модели и проводить вычислительные эксперименты при решении инженерных и экономических задач	ПК-2.1;	ПК-2.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей	Знать: современные методы разработки и реализации математических моделей Уметь: проверять адекватность математических моделей исследуемым инженерным и экономическим задачам Владеть: навыками анализа результатов применения математических моделей и вычислительных экспериментов, реализованных в процессе решения инженерных и экономических задач
		ПК-2.2;	ПК-2.2. Проверяет адекватность математических моделей исследуемым инженерным и экономическим задачам	
		ПК-2.3	Проводит анализ результатов применения математических моделей и вычислительных экспериментов, реализованных в процессе решения инженерных и экономических задач	

13. Объем практики в зачетных единицах/ак. час. 6 /216.

Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	Всего	По семестрам			
		9 семестр			
Ч.	Ч в форме пп				
Всего часов	216	72	144		
В том числе:					
Лекционные занятия (контактная работа)	2	2	-		
Практические занятия(контактная работа)	-				
Самостоятельная работа	214	70	144		
Итого:	216	72	144		

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Подготовительный этап	Общее знакомство с местом практики, инструктаж по технике безопасности, ознакомление студентов с целями и задачами практики, постановка индивидуальных заданий, составление и утверждение графика прохождения практики, порядка и сроков проведения исследований.
2.	Основной (исследовательский) этап*	Получение профессионального опыта, комплексное развитие профессиональной компетентности-исследовательской компетенции: изучение научной литературы. Сбор информации по заданной руководителем теме. Реферирование научного материала. Выбор методов исследования, освоение методов и приемов научного исследования - применение к решению поставленной задачи. Построение модели, проведение необходимых численных экспериментов. Выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных исследований, оформление научных результатов (отчетов, статей, рефератов и др.), сопроводительной документации с использованием стандартов. <i>Раздел реализуется в форме практической подготовки</i>
3.	Заключительный (Информационно-аналитический) этап	Обобщение изученного и освоенного в ходе практики, Составление и оформление письменного отчета. Подготовка отчетных документов.
4.	Представление отчетной документации	Сдача письменного отчета с отзывом руководителя руководителю практики от кафедры, оформленного дневника практики. Собеседование по результатам практики.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Введение в LATEX : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост. . :

	Ф.В. Голованева, С.А. Шабров .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 37 с. — Библиогр.: с.37.— . 2 Львовский С.М. Набор и вёрстка в системе LATEX /
2.	Основы работы с электронными документами в LIBREOFFICE [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие : [для студ. очного отделения фак. компьютер. наук при изучении дисциплины "Системы подготовки электронных документов", для направлений : 09.03.02 - Информационные системы и технологии, 09.03.04 - Программная инженерия, 09.03.03 - Прикладная информатика в экономике, 10.03.01 - Информационная безопасность] / Воронеж. гос. ун-т; сост. : Е. А. Копытина, А. В. Копытин. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	Беляков Н.С. ТЕХ для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX / Н.С. Беляков, В.Е. Палош, П.А. Садовский .— Изд. 2-е .— Москва : URSS, 2012 .— 203 с.
4.	Инструкция. Общие рекомендации по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ- www.law.vsu.ru
5.	ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2001 - 16 с.
6.	ГОСТ Р.7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – Информационная система ТЕХНОРМАТИВ, 2012 – 25 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7.	http://eaworld.ipmnet.ru - интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений
8.	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог ЗНБ ВГУ
9.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики:

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы.

Регулярно проводятся консультации с руководителем практики: даются рекомендации о необходимости регулярного ведения дневника практики, рекомендации по организации самостоятельной работы, работы с научными источниками, по формированию и представлению отчетной документации. Основной вид учебной работы во время практики – это самостоятельная работа.

Составляя индивидуальный план практики, важно учитывать, что он охватывает весь период практики. В графе «Дата (период выполнения)» указываются число и месяц каждого дня практики (возможно указание периода, охватывающего несколько дней, если в эти дни выполняется какой-то определенный вид работы). В графе «Ожидаемый результат работы» следует указать, что получает практикант при выполнении данного вида работы (приобретение и расширение профессиональных умений, опыта, компетенций). Графа «Примечания» может содержать информацию об изученной литературе, об изменении сроков выполнения работы, специфике выполнения конкретного вида работы, используемых методах и т.п.

За время прохождения производственной практики, научно-исследовательской обучающиеся готовят и представляют руководителю для получения зачета с оценкой следующий перечень отчетных документов, в которых отражаются ход и результаты практики:

1. Индивидуальный план практики.

2. Отчет по практике: фрагмент программы научного исследования с описанием цели и задач исследования, формулировкой проблемы и обоснованием выдвинутой гипотезы, характеристикой комплекса использованных методов и обоснованием выбора, конкретные результаты научно-исследовательской работы.

3. Дневник по практике.

Если обучающийся не выполняет план и программу практики в установленном объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, без уважительной причины (эти факты фиксируются в отзыве руководителя вместе с рекомендуемой оценкой), он не получает зачет с оценкой по данному виду учебной работы. В случае невыхода обучающегося на практику или при получении неудовлетворительной оценки обучающийся обязан пройти практику повторно в полном объеме (как правило, в текущем семестре) по индивидуальному графику и в свободное от учебы время. В противном случае он может быть отчислен из Университета как имеющий академическую задолженность в порядке, предусмотренном Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Для проведения консультаций и обсуждения вопросов практики, проведения научно-исследовательских работ студентов используются учебные аудитории, помещение кафедры математического моделирования, лаборатории, компьютерные классы, оснащенные необходимыми электронными учебными пособиями, поисковой системой, имеющей выход в глобальную сеть Интернет, а также программным обеспечением:

Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ubuntu.com/download/desktop>) Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>); MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное/илисвободноеПО, лицензия: <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>); Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия <https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html>); WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>); TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://texstudio.org/>).

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике :

Порядок оценки освоения обучающимися компетенций определяется содержанием следующих разделов практики:

№ п/п	Наименование раздела практики	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный этап	УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3,	Индивидуальное задание
2.	Основной (исследовательский) этап*	УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Индивидуальное задание
3.	Заключительный (Информационно-	УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3,	Индивидуальное задание, опрос

№ п/п	Наименование раздела практики	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	аналитический) этап		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	
4.	Представление отчетной документации	УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Отчетные документы по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Отчетные документы по практике: дневник практики, отчет

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по практике осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Опрос.

Проверка выполнения индивидуального задания.

В ходе выполнения программы практики обучающиеся собирают информацию по заданной руководителем теме. В результате выполнения данного вида индивидуального задания они должны составить список научной литературы по теме исследования, реферативные заметки научного материала, описание методов исследования, применяемые алгоритмы, описание построенной модели, результаты численных вычислений.

Опрос может проводиться по вопросам использования стандартов оформления и составления отчетной документации научно-исследовательского характера.

Еженедельно осуществляется контроль за выполнением индивидуальных заданий в форме собеседования или короткого отчета студента на портале «Электронный университет ВГУ». – Moodle:URL:<http://www.edu.vsu.ru/>) в рабочем кабинете практики.

20.2 Промежуточная аттестация

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в виде защиты отчета по практике.

Отчет по производственной практике является одним из результатов работы обучающегося. Отчет по практике состоит из следующих обязательных разделов.

Структура отчета

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Титульный лист	Титульный лист является первой страницей отчета, которая не нумеруется. Обязательно наличие на титульном листе подписи обучающегося, подписи преподавателя, который осуществлял руководство практикой от кафедры и проверил подготовленный обучающимся отчет, подпись заведующего кафедрой. Образец титульного листа приведен в приложении.
2	Содержание	Страница содержания, как и все последующие страницы, нумеруется, на ней должен быть представлен постраничный перечень всех разделов отчета.
3	Введение	Во введении указываются сроки и место прохождения учебной практики, место прохождения; приводится содержание отчета с краткой

		характеристикой каждого из его разделов, общим числом страниц, количеством наименований в списке литературы и количеством приложений.
4	Основная часть	Содержит постановку задачи, обоснование актуальности, методы исследования, полученные результаты. Данный раздел является основным результатом и достижением обучающегося работы во время практики.
5	Заключение	Вывод о результатах проделанной работы, о реализации целей и выполнении индивидуального задания
6	Список литературы	Список учебной, научной, методической литературы, которая была использована обучающимся как в процессе прохождения практики, так и при написании отчета.

Обучающиеся, проходившие практику в сторонних организациях предоставляют отчет о практике, подписанный руководителем от предприятия, заверенный печатью и от Университета, содержащий сведения о выполненной студентом работ, согласно программы практики

Описание технологии проведения

Защита отчета по практике проводится по окончании сроков прохождения практики, установленных Учебным планом. Обучающийся предоставляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, дневник. Защита отчета проводится в формате собеседования с руководителем практики. Обучающийся представляет: индивидуальное задание, виды работ в процесс выполнения этого задания, данные и источники, используемые в ходе научного исследования, основные результаты. На основании следующих критериев оценивания руководитель практики от кафедры выставляет обучающемуся оценку по производственной практике.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (на зачете с оценкой) используются следующие показатели:

- 1) систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе проведения всех видов научно-исследовательской деятельности
- 2) уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции), демонстрируемый практикантом.
- 3) соблюдение правил и требований оформления отчета.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценивания
Практика пройдена в сроки, установленные учебным планом. Программа практики выполнена полностью. Отчет по практике составлен в соответствии с указанными выше требованиями и отражает содержание практики. Дневник полностью заполнен. Работа студента в ходе практики соответствует всем вышеуказанным показателям.	Повышенный уровень	Отлично
Практика пройдена в сроки, установленные учебным планом. Программа практики выполнена полностью. Отчет по учебной практике составлен в соответствии с указанными выше требованиями и отражает содержание практики. Дневник полностью заполнен. Работа студента в ходе практики не	Базовый уровень	Хорошо

соответствует одному из вышеуказанных показателей.		
Практика пройдена в сроки, установленные учебным планом. Программа практики выполнена полностью. Требования к составлению Отчета по практике не выполнены. Дневник заполнен не полностью. Работа студента в ходе практики не соответствует одному из вышеуказанных показателей.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Практика не проходила. Результаты практики отсутствуют		Неудовлетворительно

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Математический факультет
Кафедра математического моделирования

Отчет
о прохождении производственной практики
(научно-исследовательской работы)

Направление 01.03.04 Прикладная математика
Профиль Применение математических методов к решению инженерных и
экономических задач
3 курс очной формы обучения

Заведующий кафедрой _____ д.ф.-м.н., доц. М.Ш. Бурлуцкая

Обучающийся _____

Руководитель практики _____ к.ф.-м.н., доц. Л.И. Сухочева