

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



М.Ш. Бурлуцкая

16.04.2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01(Пд) Производственная практика (преддипломная)

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 01.04.04 Прикладная математика
- 2. Профиль подготовки:** Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
- 3. Квалификация выпускника:** Магистр
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
Кафедра математического моделирования
- 6. Составители программы:** Силаева Марина Николаевна, к.ф.-м.н., доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим советом математического факультета, протокол № 0500-03 от 28.03.2024
- 8. Учебный год:** 2025/2026 **Семестр:** 4

9. Цель практики: *Целями производственной практики являются:*

- написание выпускной квалификационной работы.
- Задачами производственной практики являются:*
 - формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранного направления подготовки;
 - овладение необходимыми профессиональными компетенциями по магистерской программе;
 - развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
 - разработка и апробирование оригинальных научных предложений и идей, используемых при подготовке диссертационной работы.
 - расширение, систематизация и закрепление приобретенных теоретических знаний;
 - приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
 - подтверждение актуальности и практической значимости избранной магистрантом темы исследования;
 - сбор и анализ материалов для выполнения диссертационной работы;
 - апробирование авторских научных разработок магистранта в деятельности организаций;
 - подготовка отчета о практике, который должен стать основой для отдельных разделов диссертационной работы.

10. Место практики в структуре ООП:

Производственная практика (преддипломная) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. «Практика».

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, дискретная.

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1	Владеет современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	Знать: современными методами сбора и анализа исследуемого материала, способами его аргументации Уметь: находить, формулировать и решать научно-исследовательские задачи в профессиональной деятельности Владеть навыками научно-исследовательской работы
		ПК-1.2	Умеет находить, формулировать и решать научно-исследовательские задачи в профессиональной деятельности	
		ПК-1.3	Владеет навыками научно-	

			исследовательской работы	
ПК-2	Способен руководить проектами по созданию и эксплуатации программного обеспечения для решения инженерных и экономических задач	ПК-2.1	Знает методы и средства разработки программного обеспечения	Знать: методы и средства разработки программного обеспечения Уметь: принимать управленческие решения и оценивать риски проектов Владеть навыками решения прикладных задач, используя современное прикладное программное обеспечение
		ПК-2.2	Умеет принимать управленческие решения и оценивать риски проектов	
		ПК-2.3	Владеет методами решения прикладных задач, используя современное прикладное программное обеспечение	

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

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		4 семестр	
		ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	3	3	108
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)			
Практические занятия (контактная работа)	3	3	
Самостоятельная работа	213	106	108
Итого:	216	216	

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Подготовительный	Установочная конференция, на которой происходит знакомство студентов с целями и задачами практики, объемом и содержанием, отчетной документацией по итогам прохождения практики.
2.	Основной	Обработка и анализ собранных материалов по теме магистерской диссертации. Оформление рабочего варианта выпускной квалификационной работы. <i>Раздел реализуется в форме практической подготовки</i>
3.	Итоговый	Подготовка материалов для отчетной конференции, оформление отчета по практике. Выступление с отчетной документацией на итоговой конференции.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)
а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Кравцова Е. Д. Логика и методология научных исследований: учеб. пособие / Кравцова Е. Д. - Красноярск : СФУ, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829464.html
2.	Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / И. Н. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 282 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	СТ ВГУ 2.1.02 – 2015. Система менеджмента качества. ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ. Общие требования к содержанию и порядок проведения. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2015. – 40 с. URL: http://www.tqm.vsu.ru/index.hyh&id=177&doc=docu_2783 ИГА.
4.	ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 47 с. URL: http://www.internet-law.ru/gosts/gost/1560/
5.	Инструкция. Общие рекомендации по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ- www.law.vsu.ru

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

№ п/п	Ресурс
6.	Электронная библиотека ЗНБ ВГУ https://lib.vsu.ru/ .
7.	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/ .
8.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru .

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы и т.д.

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 исследовательской работы, работы с научными источниками, работы 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 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 практики может быть использован компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения, которое может быть использовано в процессе прохождения практики:

Учебная аудитория: специализированная мебель

Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры

Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия:

<https://ubuntu.com/download/desktop>)

MozillaFirefox (MozillaPublicLicense (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия:

<https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>).

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Подготовительный этап	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Индивидуальное задание
2	Основной этап	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Индивидуальное задание
3	Итоговый этап	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Отчет по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Отчет по практике

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: примерный перечень тем индивидуальных заданий.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- Математические методы и программная реализация основных модуляций сигнала
- Ряды Фурье и понятие спектра от периодической функции
- Модификация метода Фурье для волнового уравнения.
- Мультипликативные разложения матриц и их применения.
- О некоторых задачах без начальных условий.
- О некоторых задачах краткосрочного страхования.
- Оценка вероятности отказа в системах массового обслуживания при неустановившемся режиме работы.
- Применение муравьиного алгоритма для моделирования оптимальных маршрутов.
- Сравнительный анализ прогнозных значений.
- Финансовый анализ инвестиционных проектов.

Требования к выполнению заданий

Тема индивидуального задания, обучающегося должна соответствовать профилю подготовки «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Индивидуальное задание должно быть выполнено обучающимся самостоятельно; обучающийся должен в полной мере овладеть математическим аппаратом либо языком программирования, необходимым для выполнения задания.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в виде защиты отчета по производственной практике, преддипломной.

Структура отчета

Отчет по производственной практике, преддипломной является результатом работы обучающегося.

Отчет по производственной практике состоит из следующих обязательных разделов:

№ п/п	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, а также подписи научного руководителя. 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.	Перечень сокращений и обозначений	Необходим в том случае, если в отчете используется большое количество сокращений и аббревиатур, а также при наличии математических обозначений.
4.	Введение	Во введении указываются сроки прохождения производственной практики, место прохождения.

		Приводится содержание отчета с краткой характеристикой каждого из его разделов, общим числом страниц, количеством наименований в списке литературы и количеством приложений.
5.	Основная часть	1. Характеристика объекта производственной практики. Описывается индивидуальная задача, поставленная перед обучающимся. Указываются цели и методы проводимой работы. 2. Приводится математический аппарат, который был использован обучающимся в процессе выполнения практического задания. Например, понятия и утверждения из той или иной области математического знания; технологии программирования на том или ином языке и проч. 3. Подробное описание тех видов работ, которые обучающийся выполнял в процессе прохождения практики, а также тех профессиональных навыков, которые были им освоены.
6.	Заключение	Вывод о результатах проделанной работы, о реализации целей и выполнении поставленной руководителем практики задачи.
7.	Список литературы	Список учебной, научной, методической литературы, которая была использована обучающимся как в процессе прохождения практики, так и при написании отчета.
8.	Приложения	Таблицы, схемы, графики, диаграммы, листинги программ.

Описание технологии проведения

Защита отчета о производственной практике проводится по окончании сроков прохождения практики, установленных Учебным планом.

Обучающийся предоставляет руководителю практики от кафедры отчет о практике, дневник практики, а также отзыв научного руководителя о работе студента, содержащий рекомендованную оценку. Защита отчета проходит на кафедре в формате устного доклада. Обучающийся докладывает, в какие сроки он проходил практику, каково было индивидуальное практическое задание, какие виды работ включал в себя процесс выполнения этого задания, какими данными и источниками обучающийся при этом пользовался и каковы результаты его практической работы.

На основании нижеследующих критериев оценивания, а также рекомендованной научным руководителем оценки, руководитель практики от кафедры выставляет обучающемуся оценку по производственной практике.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Практика пройдена в сроки, установленные учебным планом. Индивидуальное практическое задание, выполненное обучающимся, соответствует профилю подготовки. Отчет по производственной практике составлен в соответствии с указанными выше требованиями и полностью отражает содержание практики. Обучающийся освоил математический аппарат/язык программирования, необходимый для выполнения практического задания, и успешно его применил, что было им продемонстрировано в процессе защиты отчета.	Повышенный уровень	Отлично
Сроки прохождения практики не соответствуют установленным учебным планом. либо: Отчет по производственной практике составлен не в соответствии с указанными выше требованиями и/или не полностью отражает содержание практики.	Базовый уровень	Хорошо

Индивидуальное практическое задание, выполненное обучающимся, не соответствует профилю подготовки. либо: Обучающийся демонстрирует большие пробелы в освоении математического аппарата, необходимого для выполнения практического задания, либо приведенный в отчете математический аппарат не соответствует индивидуальному практическому заданию.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
В установленные учебным планом сроки практика не пройдена. либо Обучающийся не освоил необходимые компетенции.	–	Неудовлетворительно

**Форма титульного листа отчета обучающегося о прохождении
практики**

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

**Математический факультет
Кафедра математического моделирования**

Направление подготовки 01.04.04 Прикладная математика
Профиль подготовки Применение математических методов к решению инженерных и
экономических задач

**ОТЧЕТ
о прохождении производственной практики, преддипломной**

Зав. кафедрой	_____	<уч. степень, уч. звание>	<И. О. Фамилия>
Обучающийся 4 курса	_____		<И. О. Фамилия>
Руководитель практики	_____	<уч. степень, уч. звание>	<И. О. Фамилия>