

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
функционального анализа
и операторных уравнений

Каменский М.И.

подпись, расшифровка подписи

19.05.22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 02.03.01 математика и компьютерные науки.
- 2. Профиль подготовки:** Математическое и компьютерное моделирование
- 3. Квалификация выпускника:** Бакалавр
- 4. Форма образования:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра функционального анализа и операторных уравнений
- 6. Исполнители программы:** Сапронова Татьяна Юрьевна, к.ф.-м.н., математический факультет, кафедра функционального анализа и операторных уравнений, tsapr@mail.ru
- 7. Рекомендована:** НМС математического факультета, протокол №0500-03 от 24.03.2022

8. Учебный год: 2025–2026

Семестр(ы): восьмой

9. Цели и задачи учебной практики

Целью преддипломной научно-исследовательской практики является подготовка выпускной квалификационной работы.

Задачи практики: Приобретение навыков комплексного изучения исследуемого объекта в соответствии с темой дипломного проекта; умение выявлять основные, специфические характеристики объекта и факторы, влияющие на его состояние;

умение проводить сбор, обобщение и систематизацию научно-профессиональной деятельности, необходимых для дальнейшей практической работы.

10. Место практики в структуре ООП: преддипломная практика относится к вариативной части комплекса практик, блок Б2.

Для успешного прохождения преддипломной практики необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения всех математических и естественнонаучных дисциплин.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная.

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

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области математического моделирования физических и экономических процессов методами функционального анализа	ПК-1.1	Обладает базовыми знаниями в области математического и компьютерного моделирования физических и экономических процессов	Знать: естественнонаучную сущность проблем математики, а также основы математического и компьютерного моделирования физических и экономических процессов
		ПК-1.2	Умеет использовать базовые знания в области математического моделирования физических и экономических процессов в профессиональной деятельности	Уметь: создавать и исследовать новые закономерности в классических постановках математических задач и задач механики, а также создавать и изучать компьютерные модели на основе этих задач
		ПК-1.3	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области функционального анализа	Владеть: навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области функционального анализа
ПК-2	Способен анализировать, систематизировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области математического и компьютерного моделирования различных процессов	ПК-2.1	Владеет навыками анализа научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и других языках	Знать: основы теории и новейшие достижения по тематике проводимых исследований, а также основы научно-технического перевода с иностранных языков
		ПК-2.2	Умеет обобщить информацию, полученную с помощью изучения библиографических материалов по тематике научных исследований в сфере математического и компьютерного моделирования	Уметь: обобщить информацию, полученную с помощью изучения библиографических материалов по тематике научных исследований в сфере математического и компьютерного моделирования
		ПК-2.3	Имеет практический опыт исследований в конкретной области математического и компьютерного моделирования физических и	Владеть: практическими навыками исследований в конкретной области математического и компьютерного моделирования физических и

			экономических процессов	экономических процессов
ПК-3	Способен выбирать методы и описывать процесс исследования, формулировать выводы и оформлять результаты научно-исследовательских работ	ПК-3.1	Знает принципы и этапы построения научной работы, способы научной аргументации	Знать: принципы и этапы построения научной работы, способы научной аргументации
		ПК-3.2	Умеет выбирать подходящие методы решения задач и представлять научные результаты в различных форматах	Уметь: выбирать подходящие методы решения задач и представлять научные результаты в различных форматах
		ПК-3.3	Имеет практический опыт выступлений с научными докладами	Владеть: навыками изложения полученных результатов на научных семинарах и конференциях

13. Объем практики в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		8
Всего часов	108	108
в том числе:		
Контактная работа (включая НИС) (для <i>распределочной практики/НИР</i>)	2	2
Самостоятельная работа	106	106
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)		Зачет с оценкой 0
Итого:	108	108

15. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание этапа практики
1	Организационный	Организационное собрание. Ознакомление с программой преддипломной практики, целями и задачами практики. Составление индивидуального плана работы студента на время прохождения практики.
2	Подготовительный	Согласование плана с научным руководителем, его корректировка. Знакомство с правилами оформления текста выпускной бакалаврской работы, критериями выставления дифференцированного зачета, порядком подведения итогов практики.
3	Исследовательский	Изучение литературы по теме ВКР. Посещение консультаций руководителя. Самостоятельное исследование по теме ВКР (работа над задачей, поставленной научным руководителем). Интерпретация полученных результатов исследования. Черновое оформление ВКР.
4	Заключительный	Написание отчета по результатам и подготовка его к защите (с оценкой научного руководителя). Подготовка реферата по итогам исследования для защиты выпускной бака-

	лаврской работы; участие в предварительной защите выпускных бакалаврских работ. Защита отчета на заседании кафедры.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Люстерник Л.А. <i>Краткий курс функционального анализа</i> / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. – СПб.: Лань, 2009. – 272 с. (см. https://vk.com/nelinan)
2	Бенкен Е.С. <i>PHP, MySQL, XML. Программирование для Интернета</i> / Е.С. Бенкен. – СПб.: БХВ–Петербург, 2007. – 310 с.
3	Завгородний М.Г. <i>Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений (прогиб струны): [Учебное пособие]</i> / М.Г. Завгородний, С.П. Майорова. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. – 88 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Терехов Ю.П. <i>Компьютерное моделирование</i> / Ю.П. Терехов, Е.В. Андропова. – Елец: Изд-во ЕГУ, 2004. – 200 с
5	Колесов Ю.Б. <i>Визуальное моделирование сложных динамических систем</i> / Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сеиченков. – СПб.: БХВ, 2000.
6	Васильев В.А. <i>Топология для младшекурсников</i> / В.А. Васильев. – М.: МЦНМО, 2014. – 160 с.
7	Колмогоров А.Н. <i>Элементы теории функций и функционального анализа</i> / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 572 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8.	https://vk.com/nelinan , https://vk.com/func_an – страницы «В Контакте»
9.	https://lib.vsu.ru/ – электронный каталог ЗНБ ВГУ

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий, например, на платформе «Электронный университет ВГУ».

Перечень необходимого программного обеспечения: операционная система Windows, Microsoft Office, браузер Mozilla Firefox, Opera или Internet Explorer, ноутбук.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория: специализированная мебель.

Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры;

Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ubuntu.com/download/desktop>), Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>).

19. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (этапы) практики)
ПК-1: Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области математического моделирования физических и экономических процессов методами функционального анализа	<p>Знать: естественнонаучную сущность проблем математики, а также основы математического и компьютерного моделирования физических и экономических процессов</p> <p>Уметь: создавать и исследовать новые закономерности в классических постановках математических задач и задач механики, а также создавать и изучать компьютерные модели на основе этих задач</p> <p>Владеть: навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области функционального анализа</p>	Разделы 1–4
ПК-2: Способен анализировать, систематизировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области математического и компьютерного моделирования различных процессов	<p>Знать: основы теории и новейшие достижения по тематике проводимых исследований, а также основы научно-технического перевода с иностранных языков</p> <p>Уметь: обобщить информацию, полученную с помощью изучения библиографических материалов по тематике научных исследований в сфере математического и компьютерного моделирования</p> <p>Владеть: практическими навыками исследований в конкретной области математического и компьютерного моделирования физических и экономических процессов</p>	Разделы 1–4
ПК-3: Способен выбирать методы и описывать процесс исследования, формулировать выводы и оформлять результаты научно-исследовательских работ	<p>Знать: принципы и этапы построения научной работы, способы научной аргументации</p> <p>Уметь: выбирать подходящие методы решения задач и представлять научные результаты в различных форматах</p> <p>Владеть: навыками изложения полученных результатов на научных семинарах и конференциях</p>	Разделы 1–4
Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета		

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (экзамен/зачет) используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1): Критерии оценивания: выполнение плана работы практики в соответствии с утвержденным графиком, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач, умение работать с литературой, своевременное составление отчета по практике. Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4- балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетвори-

тельно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики (НИР) задач</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики (НИР) задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), но допускает ошибки в доказательствах некоторых утверждений.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задач исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи (можно привести перечень задач практики), отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: нет отзыва научного руководителя, не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень практических заданий

1. Составление индивидуального плана работы студента на время прохождения практики.
2. Изучение литературы по теме ВКР (выпускной квалификационной работы). Обработка и анализ почерпнутой из литературы информации.
3. Самостоятельное исследование по теме ВКР (работа над задачей, поставленной научным руководителем). Интерпретация полученных результатов исследования.
4. Черновое оформление ВКР.
5. Написание отчета по результатам практики и подготовка его к защите.
6. Защита отчета на заседании кафедры.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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 включает подготовку и защиту отчета/проекта и/или выполнение практического задания.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции).

По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка. (Зачет/дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.)

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Приложение А

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Математический факультет

Кафедра функционального анализа и операторных уравнений

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль Математическое и компьютерное моделирование

ОТЧЕТ

по преддипломной практике (Б2.В.03(Пд))

Зав. кафедрой

д.ф.-м.наук, проф. М.И.Каменский

Обучающийся 4 курса

Ф.И.О. обучающегося

Руководитель практики

к.ф.-м.наук Т.Ю.Сапронова