

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Прикладной математики, информатики и механики
Медведев С.Н.
23.03.2024г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:
01.04.02 Прикладная математика и информатика
2. Профиль подготовки/специализация/ магистерская программа:
Информационные технологии в экономической деятельности
3. Квалификация (степень) выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: математических методов исследования операций
6. Составители программы: Бондаренко Ю.В., д. т. н., профессор кафедры ММИО
7. Рекомендована: научно-методическим советом факультета ПММ 22.03.2024, протокол №5
8. Учебный год: 2024/2025, 2025/2026 **Семестр(ы): 1,2,3,4**

9. Цель практики:

получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности, направленной на решение актуальных задач прикладной математики на основе совершенствования математических методов, разработки и анализа математических моделей в области профессиональной деятельности; получение навыков осуществления научного руководства проведением исследований, обработки и анализа научно-технической информации; приобретение начального опыта обработки, интерпретации и презентации профессиональному обществу результатов проведенных исследований.

Задачи практики:

получить опыт:

- работы с научной литературой;
- участия в научно-исследовательских проектах в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применения системного подхода для формализации прикладных задач,
- обработки и тестирования математических методов с применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ с целью анализа и выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи;
- проведения информационного поиска с использованием открытых источников информации, анализа и обработки информации; интерпретации результатов научных исследований, составления отчетов, обзоров, рефератов по тематике проводимых исследований,
- участия в работе научных семинаров, научно-технических конференций.

10. Место практики в структуре ООП: (обязательная или вариативная часть блока Б2, к которой относится практика): практика относится к обязательной части Блока 2.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная, научно-исследовательская работа

Способ проведения практики: стационарная

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
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.2	Применяет системный подход для формализации прикладных задач	Знать: методологию системного подхода анализа сложных систем и проблем; методы формализации прикладных задач, построения математических моделей экономических процессов и объектов при различной доступной исходной информации Уметь: применять системный подход для формализации проблем и задач экономической деятельности, осуществлять выбор и применять адекватный математический аппарат с учетом различного вида доступной информации Владеть: навыками использования системного подхода для формализации прикладных задач экономической практики /
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать	ОПК-2.2	Обосновывает и тестирует математические методы с	Знать: основные направления применения различных математических методов для решения задач экономической деятельности; методы верификации и тестирования

	новые математические методы решения прикладных задач		применением современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ	математических методов с помощью современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ; функционал современных пакетов прикладных программ и компьютерных технологий Уметь: разрабатывать программные продукты и уметь применять готовые решения для обоснования и тестирования математических методов Владеть: навыками разработки программных продуктов для тестирования и обоснования применения предлагаемых математических методов решения конкретных задач экономической деятельности
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Анализирует основные классы математических моделей и современные технологии математического моделирования с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области профессиональной деятельности	Знать: основные классы математических моделей и современных технологий математического моделирования для решения задач экономической деятельности; особенности использования моделей, ограничения и возможности расширения и модификации для решения конкретных задач; Уметь: проводить анализ основных классов математических моделей и современных технологий математического моделирования, осуществлять их с позиции возможности рационального решения различных практических задач в области профессиональной деятельности Владеть: навыками анализа и обоснованного выбора математических моделей и методов для решения конкретных прикладных задач экономической деятельности.
ПК-1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований	ПК-1.1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, результатов исследований	Знать: информационные ресурсы для поиска научно-технической информацией; электронные библиотечные системы; методы обработки результатов исследования, включая вычислительные эксперименты; подходы к оценке адекватности моделей и верификации результатов исследования
		ПК-1.2	Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования	Уметь: проводить анализ и обработку научно-технической информации для достижения цели исследования; обрабатывать информацию по тематике исследования; анализировать результаты исследования и делать выводы о результатах работы Владеть: опытом обработки и анализа научно-технической информации по тематике исследования, а также результатов исследования, выявления преимуществ и недостатков результатов исследования по сравнению с известными
ПК-2	Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по	ПК-2.1	Формирует план проведения научно-исследовательских работ	Знать: информационные ресурсы для поиска научно-технической информацией; электронные библиотечные системы; правила составления библиографии; подходы к планированию исследования
		ПК-2.2	Организует сбор и	

Практические занятия (контактная работа)	32	8	1	8	1	8	1	8	1	
Самостоятельная работа	832	208	8	208	8	208	8	208	8	
Контроль – зачет с оценкой										
Итого:										

15. Содержание практики (НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Организационный	Установочный инструктаж по задачам, срокам и требуемой отчетности, инструктаж по технике безопасности работы с персональными компьютерами, правилами работы в компьютерных классах факультета
2	Подготовительный*	Содержательная формулировка цели и задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены, библиографический поиск, изучение и реферирование литературы
3.	Аналитический*	Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике; анализ собранных материалов; постановка задач, выбор методов решения, сбор и предварительная обработка исходных данных, разработка алгоритмов и программы, проведение расчетов; обсуждение с руководителем проделанной части работы
4.	Отчетный	Анализ результатов, подготовка отчета. Предоставление и защита отчета по практике.

(*) разделы, реализуемые в форме практической подготовки.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Методические указания по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2023. — Загл. с титул. экрана. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей ВГУ. — Текстовый файл. — https://edu.vsu.ru/pluginfile.php/5433330/mod_resource/content/2/%D0%A3%D0%9C%D0%9F%20%D0%92%D0%9A%D0%A0.pdf

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-394-04364-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/229589 (дата обращения: 10.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

№ п/п	Ресурс
3.	Электронно-библиотечная система «Лань» - Режим доступа: https://e.lanbook.com
4.	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — Режим доступа: http://www.lib.vsu.ru .
5.	НИР для магистров кафедры ММИО / Ю.В. Бондаренко. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=1460

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

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы. Вначале практики рекомендовано сформировать календарный план научно-исследовательской деятельности, позволяющий в срок выполнить и представить все задания. При оформлении отчета следует соблюдать рекомендации, представленные в методическом обеспечении курса. Отчет предоставляется на итоговом собрании.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения). Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере. Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет и платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle).

Программное обеспечение:

- ОС Windows 8(10);
- пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (МойОфис, LibreOffice);
- ПО Adobe Reader;
- Python;
- интернет-браузер (Яндекс, Mozilla Firefox).

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	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1., ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2	Практическое задание
2.	Аналитический	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ОПК-1.2, ОПК-2.2., ОПК-3.1	Практическое задание
3.	Заключительный	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Практическое задание
Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет с оценкой</u>				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: практическое задание

Перечень практических заданий:

Согласно теме магистерской диссертации:

1. Обосновать актуальность исследования
2. Сформулировать цель и задачи исследования
3. Составить библиографию
4. Сделать обзор и анализ существующих решений в рамках тематики ВКР

Согласно теме магистерской диссертации

1. Описать постановку одной-двух задач исследования, решение которых основывается на применении математических методов и (или) моделирования и использования информационных технологий
2. Предложить обоснованный подход к решению задач
3. Осуществить сравнительный анализ предлагаемых подходов с подходами, предлагаемыми другими авторами.

Требования к выполнению заданий

В списке использованных источников должны быть учебники (до 20 лет давности, статьи (до 5 лет давности). Содержание не должно состоять из типовых формулировок, как например, «основная часть, теория, практика». В структуре ВКР не следует делать более трех уровней вложенности, т.е. допустимый раздел - 1.1.1. Форма титульного листа приведена в Приложении 1. Требования по оформлению приведены в Приложении 2.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчет по практике, дневник

Пример содержания отчета

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение (актуальность исследования, цели и задачи)
4. Обзор существующих решений
5. Заключение
6. Список использованных источников.

Описание технологии проведения

Отчет предоставляется в печатном виде и загружается в формате pdf-файла на платформу edu.vsu.ru. В отчете отражаются результаты заданий п. 20.1. Требования к оформлению отчета совпадают с требованиями оформления ВКР на факультете. Форма и содержание дневника являются типовыми для факультета.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Для оценивания результатов обучения используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Студентом предоставлен отчет, соответствующий всем требованиям по оформлению. Информация, представленная в отчете, актуальна и соответствует направлению исследования согласно тематике ВКР. Все задания практики выполнены и отображены в отчете. Работа представлена на итоговой конференции.	Повышенный уровень	Отлично
Студентом предоставлен отчет, соответствующий всем требованиям по оформлению. Информация, представленная в отчете, актуальна и соответствует направлению исследования согласно тематике ВКР. Не все задания практики выполнены и отображены в отчете и работа представлена на итоговой конференции, или все задания практики выполнены и отображены в отчете, но работа не представлена на итоговой конференции.	Базовый уровень	Хорошо
Студентом предоставлен отчет, соответствующий всем требованиям по оформлению. Информация, представленная в отчете, неактуальна и/или не соответствует направлению исследования согласно тематике ВКР и/или не все задания практики выполнены и отображены в отчете и/или работа не представлена на итоговой конференции.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Студентом не предоставлен отчет или он не соответствует всем требованиям по оформлению и/или информация, представленная в отчете, неактуальна. Не все задания практики выполнены и отображены в отчете. Работа не представлена на итоговой конференции.	–	Неудовлетворительно

Приложение 1
Пример оформления отчета о научно-исследовательской работе

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет прикладной математики, информатики и механики

Кафедра математических методов исследования операций

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Отчет

о производственной практике (научно-исследовательской работе)

Тема

Отчетный семестр

Обучающийся

курс, группа Фамилия И.О.

Руководитель от кафедры

уч. степень, звание, должность Фамилия И.О.

Приложение 2

Требования к оформлению отчета по практике

Текст Отчета располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 (размер 210 x 297 мм). Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата не более 420 x 594 мм. Должны соблюдаться следующие размеры полей:

- левое - 30 мм;
- правое - 15 мм;
- верхнее - 15 мм;
- нижнее - 20 мм.

Текст работы должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman (14 пунктов) через интервал 1.5. Абзацный отступ – 1.25 пт, до и после абзаца дополнительный отступ не делается (необходимо выставить 0 пт до и после).

Маркировка списков выполняется знаком тире или арабские цифры с дугой, отступ маркера выполняется по красной строке. Нумерация страниц выполняется сверху по центру. На титульном листе номер не ставится, но включается в общую нумерацию работы.

Объем отчета должен составлять 15 - 30 листов. Весь текст делится на разделы и подразделы. Все разделы и подразделы должны начинаться с заголовка. В заголовке не допускается перенос слов. Точка в конце заголовка не ставится. Заголовки разделов и подразделов печатаются с выравниванием по центру, выделяются жирным написанием шрифта. Каждый раздел начинается с нового листа (страницы). Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно одной строке в интервале 1.5.

При оформлении иллюстраций, таблиц, расчетов, формул, кода программ следует придерживаться методических указаний для оформления ВКР.

Для представления отчета в виде электронного документа, требования к оформлению аналогичные.