Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

Вид *учебная практика*
учебная, производственная

Тип *научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Математическое и компьютерное моделирование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа практики *«Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 11 от "03" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике _____ Н.П. Фот
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ММиМЭ _____ Л.М. Туктамышева
Доцент кафедры ММиМЭ _____ Н.П. Фот
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика _____ Н.П. Фот
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.Н. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 190796

© Туктамышева Л.М., 2026
© Фот Н.П.
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения на первом-втором курсах, по математическим дисциплинам и программированию;
- овладение навыками применения современных языков программирования для разработки собственного программного обеспечения для решения исследовательских задач.

Задачи:

- выработка навыков математической формализации прикладных задач исследования;
- закрепление знаний численных методов анализа и моделирования, методов математической статистики;
- совершенствование навыков программирования для разработки собственного программного обеспечения для решения исследовательских задач;
- приобретение навыков содержательной интерпретации результатов исследования.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к базовой части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.20 Численные методы, Б1.Д.Б.21 Математические методы и модели исследования операций, Б1.Д.Б.24 Математическая статистика и анализ данных, Б1.Д.Б.27 Программирование*

Постреквизиты практики: *Б1.Д.Б.24 Математическая статистика и анализ данных, Б1.Д.В.2 Математические методы и модели в логистике, Б1.Д.В.7 Технологии разработки программного обеспечения, Б1.Д.В.9 Теория нечетких множеств и нейросетевые модели, Б1.Д.В.10 Эконометрическое моделирование, Б1.Д.В.Э.2.1 Современные информационные технологии в анализе данных и научных исследованиях, Б2.П.В.П.1 Проектно-технологическая практика, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1-В-3 Применяет математический инструментарий теории вероятностей, математической статистики, анализа данных и случайных процессов	**Знать:** инструментарий математической статистики и вычислительной математики, применяемый в научных исследованиях. **Уметь:** применять методы математической статистики и вычислительной математики для решения исследовательских задач, проверять адекватность моделей и осуществлять интерпретацию полученных результатов. **Владеть:** навыками применения методов математической статистики и вычислительной математики и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		интерпретации полученных результатов при решении исследовательских задач.
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Использует современные информационные технологии для решения задач анализа и моделирования процессов и систем ОПК-3-В-2 Использует принципы работы современных информационных технологий для разработки собственного программного обеспечения, формирования баз данных и управления ими, организации процедур защиты информации	**Знать:** принципы работы современных информационных технологий, применяемых для разработки прикладного ПО на основе методов вычислительной математики и математической статистики при решении исследовательских задач моделирования процессов и систем. **Уметь:** применять современные информационные технологии для разработки прикладного ПО на основе методов вычислительной математики и математической статистики при решении исследовательских задач моделирования процессов и систем. **Владеть:** навыками применения современных информационных технологий для разработки прикладного ПО на основе методов вычислительной математики и математической статистики при решении исследовательских задач моделирования процессов и систем.
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4-В-1 Применяет программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования компьютерных программ и управления базами данных ОПК-4-В-2 Разрабатывает алгоритмы и создает на их основе собственные программные средства для решения прикладных задач обработки данных на ЭВМ	**Знать:** Алгоритмы, программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования собственных компьютерных программ при решении исследовательских задач с использованием методов вычислительной математики и математической статистики. **Уметь:** Разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения исследовательских задач с использованием методов вычислительной математики и математической статистики, тестировать, отлаживать, документировать собственные компьютерные программы. **Владеть:** Навыками разработки алгоритмов и программных средств для решения исследовательских задач с использованием методов вычислительной математики и математической статистики, тестирования, отладки, документирования собственные компьютерных программ при решении исследовательских задач.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).
Практика проводится в 4 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

Раздел 1 Разработка программных средств для решения исследовательских задач с использованием методов вычислительной математики

Разработка алгоритмов и программного обеспечения для решения задач вычислительной математики на языке программирования Python.

Раздел 2 Разработка программного средства для решения исследовательских задач с использованием методов математической статистики

Разработка алгоритмов и программного обеспечения для решения задач математической статистики на языке программирования R и/или Python.

Этапы прохождения практики

№ 1 Решение исследовательских задач методами вычислительной математики Методы дисперсионного анализа.

№ 2 Решение исследовательских задач методами математической статистики Методы оптимизации функций многих переменных

№ 3 Оформление и защита отчета о практике Подготовка отчета и презентации по результатам исследования, оформление дневника.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

Каждый студент, в начале практики, кроме программы и календарного графика, получает от руководителя практики индивидуальное задание. По окончании практики студент предоставляет руководителю практики дневник по практике и отчет.

Выполнение задания состоит из следующих этапов:

1) изучение теоретического материала;
2) математическая формализация поставленной задачи;
3) выбор метода решения задачи и программного обеспечения, реализующего этот метод;
4) оформление решения задачи;
5) защита отчета.

Студент при прохождении практики обязан:

– полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
– изучить и строго выполнять правила охраны труда, техники безопасности;
– вести дневник, в который записывать необходимые сведения по прохождению практики;
– представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

Во время теоретических занятий студенты участвуют в сборе материала, подготовке сообщений и обсуждении темы занятия. Для выполнения индивидуальных заданий студенты изучают и используют специальную литературу и материалы Интернет.

По окончании практики студент составляет письменный отчет, дневник и сдает его руководителю практики от кафедры. Содержание отчета включает итоги выполнения индивидуального за-

дания с подробным анализом полученных результатов. По окончании практики студент сдает дифференцированный зачет по изученному материалу.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 - Прикладная математика / О. Н. Яркова [и др.]; под ред. А. Г. Реннера ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2021. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 700 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство - ISBN 978-5-7410-2669-4. - гос. регистрации 322103943

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков; МГУ им. М. В. Ломоносова.- 6-е изд. - М. : Бином, 2008. - 636 с.

3. Соколов, Г. А. Математическая статистика [Текст] : учебник для вузов / Г. А. Соколов, И. М. Гладких. - М. : Экзамен, 2004. - 432 с. - Библиогр.: с. 429-431. - ISBN 5-94692-982-8.

4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман.- 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 461-473. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9916-3461-8.

5. Титов А. Н.Решение задач теории вероятностей и математической статистикив Python : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева;Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань :Изд-во КНИТУ, 2022. – 144 с.» (Титов, А. Н. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в Python : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2022. — ISBN 978-5-7882-3251-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/412454 (дата обращения: 08.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 2.).

6. Буховец А. Г., Москалев П. В.Б 68 Алгоритмы вычислительной статистики в сис теме R: Учебное пособие. — 2е изд., перераб. и доп. —СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 160 с» (Буховец, А. Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R : учебное пособие / А. Г. Буховец, П. В. Москалев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-1802-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212195 (дата обращения: 08.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 2.).

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru);
4. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. UML/MDA платформа для моделирования - StarUML
2. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)
3. Аналитическая платформа - Deductor Academic Studio
4. Программное обеспечение для имитационного моделирования AnyLogic Personal Learning Edition
5. Общецелевая система имитационного моделирования GPSS World Student Version
6. Statistical analysis, data mining, predictive analytics (система для проведения статистического анализа данных) - Rapid Miner Studio
7. Свободное статистическое программное обеспечение для анализа данных (с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU)- R
8. Свободная среда разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R – Rstudio
9. Система для моделирования бизнес-процессов - Bizagi BPM Suite Bizagi Process Modeler
10. Python - объектно-ориентированный язык программирования. Бесплатное свободно распространяемое программное обеспечение Режим доступа: https://www.python.org

7 Места прохождения практики

Кафедра математических методов и моделей в экономике.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Аудитории для проведения практики оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для индивидуальных работ и самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.