

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика  
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Форма дискретная по видам практик  
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика  
(код и наименование направления подготовки)

Глубокое обучение и генеративный искусственный интеллект  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа практики «Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

прикладной математики

*наименование кафедры*

протокол № 9 от "22" февраля 2024г.

Заведующий кафедрой  
прикладной математики  
*наименование кафедры*

  
*подпись*

И.П. Болодурина  
*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Заведующий кафедрой  
прикладной математики  
*должность*

  
*подпись*

И.П. Болодурина  
*расшифровка подписи*

доцент  
*должность*

  
*подпись*

Т.Н. Тарасова  
*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика  И.П. Болодурина  
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы  И.П. Болодурина  
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  
 Н.Н. Бигалиева  
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

  
*личная подпись*

И.В. Крючкова  
*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Болодурина И.П., 2024

© Тарасова Т.Н., 2024

© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения практики

**Цель (цели) практики:**

получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- расширение имеющихся и получение новых теоретических и практических знаний;
- развитие способностей и практических умений самостоятельной разработки научной темы в выбранной области профессиональной деятельности;
- развитие практических умений поведения научных исследования и опытно-экспериментальных работ, связанных с решением проектно-технологических задач различного уровня сложности.

## 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.4 Деловая коммуникация в научной и профессиональной деятельности, Б1.Д.Б.12 Теория информации и кодирования, Б1.Д.Б.13 Современные методы оптимизации, Б1.Д.В.3 Методы искусственного интеллекта в обработке естественных и искусственных языков, Б2.П.Б.У.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.1 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 решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1-В-1 Имеет представление об основных понятиях, базовых идеях и методах области исследования, об актуальных и значимых задачах фундаментальной и прикладной математики ОПК-1-В-2 Применяет математические модели и решает актуальные задачи в области фундаментальной и прикладной математики ОПК-1-В-3 Демонстрирует навыки профессионального мышления, применяет приемы и подходы, необходимые для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах ОПК-1-В-4 Использует методы математического моделирования при анализе актуальных задач на основе глубоких знаний фундаментальных	<b>Знать:</b> методологические, теоретические основы компьютерных наук, фундаментальной и прикладной математики <b>Уметь:</b> применять математические модели и решать актуальные задачи в области фундаментальной и прикладной математики <b>Владеть:</b> навыками профессионального мышления; применения подходов, методов и приемов, необходимых для адекватного использования современного математического

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	математических дисциплин и компьютерных наук	инструментария в решении теоретических и прикладных задач; использования методов математического моделирования при анализе актуальных задач
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	<p>ОПК-2-В-1 Имеет представление о методах построения и исследования математических моделей в естественных науках, о современных тенденциях развития, о научных и прикладных достижениях прикладной математики, понимает профессиональную терминологию</p> <p>ОПК-2-В-2 Применяет полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики</p> <p>ОПК-2-В-3 Ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявляет общие закономерности исследуемых объектов, выбирает методы исследования математических моделей; строит и исследует математические модели</p> <p>ОПК-2-В-4 Применяет методы исследования математических моделей; обладает навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний</p>	<p><b>Знать:</b> базовые модели и методы математического моделирования</p> <p><b>Уметь:</b> ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов, строить и исследовать математические модели</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний</p>
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3-В-1 Понимает базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3-В-2 Имеет представление об основных приоритетных направлениях и критических технологиях в научно-исследовательской работе</p> <p>ОПК-3-В-3 Ориентируется в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использует методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний</p> <p>ОПК-3-В-4 Ставит задачи по выбранной тематике, выбирает для исследования необходимые методы; применяет выбранные методы к решению научных задач, оценивает значимость получаемых</p>	<p><b>Знать:</b> методологию математического моделирования; основные проблемы, возникающие в различных областях профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> ставить задачи по конкретной тематике, выбирать для исследования необходимые методы и применять их к решению научных задач; проводить анализ полученных результатов и оценивать их значимость</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>результатов на основе проведенного анализа</p> <p>ОПК-3-В-5 Владеет методологией математического моделирования; имеет навыки применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыки построения и реализации основных математических алгоритмов</p> <p>ОПК-3-В-6 Демонстрирует навыки построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыки самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе</p>	<p>концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач, построения и реализации основных математических алгоритмов; навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе</p>
<p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-4-В-1 Имеет представление об основных методах получения новых знаний с помощью информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-4-В-2 Применяет стандарты оформления программной документации и понимает причины нарушения компьютерной безопасности</p> <p>ОПК-4-В-3 Применяет информационные технологии в практической деятельности и анализирует полученные решения вычислительных задач</p> <p>ОПК-4-В-4 Использует информационные технологии как средство получения новых знаний; применяет методы информационной безопасности в коммуникационной деятельности</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> основные методы получения новых знаний с помощью информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности; требования и методы обеспечения информационной безопасности.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> применять информационные технологии в практической деятельности; анализировать полученные решения вычислительных задач; применять стандарты оформления программной документации.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> информационными технологиями как средством получения новых знаний и применять методы информационной безопасности в коммуникационной деятельности.</p>

## **4 Трудоемкость и содержание практики**

### **4.1 Трудоемкость практики**

Общая трудоемкость практики составляет 16 зачетных единиц (576 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**

Практика может проходить в различных формах, реализующих проектную деятельность:

- выполнение заданий, выданных научным руководителем студента-магистранта;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых кафедрой в рамках научно-исследовательских программ, грантов;
- участие в научных семинарах, круглых столах (по тематике исследования) и др.;
- выступление на конференциях молодых ученых и студентов, участие в других межвузовских и региональных научных конференциях;
- подготовка тезисов докладов, научных статей и рефератов, аналитических обзоров, эссе и др.

Конкретная форма практики указывается руководителем практики в индивидуальном задании на практику.

#### **Этапы прохождения практики**

##### **1 Подготовительный**

Проведение организационного собрания и ознакомление студентов:

- с этапами и сроками прохождения практики;
- целями и задачами предстоящей практики;
- требованиями, которые предъявляются к студентам со стороны руководителей практики;
- с правилами техники безопасности;
- с индивидуальным заданием на практику и указаниями по его выполнению;
- с видами и сроками представления на кафедру отчетной документации и проведения зачета.

##### **2 Производственный**

Сбор, обработка и систематизация материала для решения конкретных задач, связанных с научно-исследовательской работой кафедры в рамках научно-исследовательских программ, грантов, госбюджетных НИР и др. исследовательских направлений.

Выполнение индивидуального задания.

##### **3 Аналитический**

Анализ выполнения индивидуального задания, формулировка выводов по проведенным исследованиям, подготовка отчета по практике

##### **4 Отчётный**

Сдача отчета по практике на кафедру, устранение замечаний руководителя практики, защита отчета по практике

## **5 Формы отчетной документации по итогам практики**

Согласно Положения ОГУ о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, от 09.04.2019 № 24-Д (<http://www.osu.ru/doc/848>), отчетной документацией являются:

- дневник, подписанный непосредственным руководителем практики;
- письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной в период практики работе.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

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

#### **6.1.1 Перечень учебной литературы**

1. Болодурина, И. П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Текст] : учеб.пособие для магистров / И. П. Болодурина, Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 216 с.

2. Гергель, В. П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / В. П. Гергель; Б-ка Нижегород. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2012. - 407 с.

3. Интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие/ А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГИМ, 2014. - 237 с. : ил.; 14,75 печ. л. - Библиогр.: с. 218-221. - Прил.: с. 222-236. - ISBN 978-5-9723-0158-4

4. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика [Текст] : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 463 с.

5. Соловьев, Н. А. Системы автоматизации разработки программного обеспечения [Текст] : учеб.пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 192 с.

6. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2014. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Прил.: с. 213-241. - Библиогр.: с. 242-243. - ISBN 978-5-394-02162-6.

#### **6.1.2 Перечень ресурсов сети Интернет**

<http://www.citforum.ru/> - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий

<http://www.rsdn.ru> - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

<http://www.intuit.ru> – сайт Интернет-университета информационных технологий, представляет учебные курсы по разным областям ИТ.

<https://www.edx.org/course/introduction-to-computer-science-and-programming-using-python> - «EdX», Каталог курсов, MOOK: «Введение в компьютерную науку и программирование с использованием Python»

<https://www.edx.org/professional-certificate/introduction-to-computing-in-python> - «EdX», Каталог курсов, MOOK: «Введение в вычисления в Python»

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

<https://www.coursera.org/learn/ciencia-computacao-python-conceitos> - «Coursera», MOOK: «Введение в информатику с Python Часть 1»

<https://www.edx.org/learn/matlab> - «EdX», Каталог курсов, MOOK: «Курсы Matlab».

<https://www.coursera.org/learn/algorithms-greedy> - «Coursera», MOOK: «Жадные алгоритмы, минимальные спаниевые деревья и динамическое программирование»

## **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. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>
5. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/> в локальной сети ОГУ;
6. Deductor Academic Studio (бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей) - платформа для создания законченных аналитических решений, включает современные методы извлечения, визуализации данных и анализа данных <https://basegroup.ru/deductor/download>

## **7 Места прохождения практики**

Базами практик, предоставляемыми кафедрой прикладной математики ОГУ являются: Научно-исследовательский институт цифровых интеллектуальных технологий Оренбургского государственного университета (НИИ ЦИИТ); Институт биоэлементологии Оренбургского государственного университета (Российский спателлитный центр Института микроэлементов при ЮНЕСКО); ООО «БухгалтерФон Сервис»; ООО «1С: БИЗНЕС РЕШЕНИЯ»; ООО «Родные программисты»; ООО «Титан»; ООО «МастерСофт-А8».

Возможными местами прохождения практики могут быть организации и (или) структурные подразделения организаций, структурные подразделения университета, деятельность которых соответствует профилю осваиваемой образовательной программы и позволяет выполнить обучающемуся индивидуальное задание руководителя по практической подготовке.

## **8 Материально-техническое обеспечение практики**

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для наглядного представления информации аудитории слушателей.

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

Для выполнения студентами исследовательских заданий в рамках практики предназначены компьютерный класс кафедры, лаборатория кафедры ПМ и читальные залы библиотеки университета.