Минобрнауки России

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

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип преддипломная практика

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Искусственный интеллект в промышленности
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от "19" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
математики и цифровых технологий — подпись — А. Е. Шухман
наименование кафедры *расшифровка подписи*

Исполнители:
Заведующий кафедрой — подпись — А. Е. Шухман
должность *расшифровка подписи*

Старший преподаватель — подпись — А. В. Михляева
должность *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии — личная подпись — И. П. Болодурина
код наименование *расшифровка подписи*

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

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов — личная подпись — С.А. Бикташирова
расшифровка подписи

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

№ регистрации _____

© Шухман А. Е.,
Михляева А. В., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения практики

Цели практики:

– закрепление, систематизация и углубление знаний, умений и навыков, полученных во время теоретической подготовки обучающегося;

– формирование у студентов навыков систематической самостоятельной научно-исследовательской работы в области разработки интеллектуальных систем;

– приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи;

– проведение законченного научного исследования в рамках выпускной квалификационной работы.

Задачи:

– поиск, изучение и аналитический обзор литературных источников по теме преддипломной практики;

– получение навыков планирования и организации самостоятельной работы по выполнению задания преддипломной практики;

– подготовка соответствующих материалов к выполнению ВКР;

– освоение методики выполнения и оформления ВКР, представления и защиты.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.3 Деловой иностранный язык, Б1.Д.Б.4 Деловая коммуникация в научной и профессиональной деятельности, Б1.Д.Б.8 Проектирование и разработка систем искусственного интеллекта, Б1.Д.Б.11 Прикладной искусственный интеллект, Б1.Д.Б.12 Компьютерное зрение, Б1.Д.В.2 Инфраструктура больших данных, Б1.Д.В.4 Машинное обучение, Б1.Д.В.6 Глубокое обучение, Б1.Д.В.8 Интеллектуальные технологии в промышленности полного цикла, Б2.П.Б.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-В-1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения УК-1-В-2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	**Знать:** принципы научного поиска на основе системного подхода; методы теоретического и экспериментального исследования. **Уметь:** осуществлять поиск, систематизацию и анализ научно-технической информации; применять методы системного анализа для решения проблемных ситуаций; применять теоретические и экспериментальные методы исследования информационных процессов и систем. **Владеть:** навыками поиска, систематизации и анализа научно-технической информации, формулирования выводов и выработки рекомендаций, применения теоретических и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	УК-1-В-3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	экспериментальных методов исследования информационных процессов и систем в ходе разработки и реализации научно-исследовательского проекта.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2-В-1 Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта УК-2-В-2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ	**Знать:** этапы и методы разработки и реализации научно-исследовательского проекта; методики управления проектом с учетом альтернатив его реализации; методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. **Уметь:** формулировать цель и задачи проекта, планировать этапы его реализации; анализировать альтернативные варианты реализации проекта; уметь оценивать потребность в ресурсах и эффективность проекта. **Владеть:** способностью определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать методы и средства их решения и планировать этапы реализации проекта с учетом альтернатив и его ресурсного обеспечения.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4-В-1 Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации УК-4-В-2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения	**Знать:** актуальные коммуникативные технологии, в том числе электронные, для обеспечения академического и профессионального взаимодействия. **Уметь:** выбирать и применять современные средства коммуникации, в том числе на иностранном языке, в процессе академического и профессионального взаимодействия. **Владеть:** навыками ведения научной и деловой переписки на русском и иностранном языках для обеспечения академического и профессионального взаимодействия; навыками аннотирования и реферирования текстов научно-технической направленности на русском и иностранном языках в сфере профессиональной деятельности.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6-В-1 Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки	**Знать:** возможности для приобретения новых знаний и навыков в области информационных систем и технологий; способы эффективного использования времени для достижения намеченных целей. **Уметь:** использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в области информационных систем и технологий; критически оценивать и повышать эффективность использования времени для достижения намеченных целей.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	УК-6-В-2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты	**Владеть:** мотивацией к учебе и приобретению новых знаний и навыков в области информационных систем и технологий; способностью планирования рационального использования времени для достижения намеченных целей с учетом условий и личных возможностей.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц (432 академических часа).
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

– изучение проектно-технологической документации, патентных и литературных источников;
– изучение отечественных и зарубежных аналогов проектируемого объекта;
– выполнение сравнительного анализа возможных вариантов реализации научно-технической информации по теме исследования;
– выполнение технико-экономического обоснования выполняемой разработки;
– выполнение анализа мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защите интеллектуальной собственности;
– подготовка сообщений и участие в научных дискуссиях на семинарах и конференциях;
– представление итогов проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Этапы прохождения практики

№ 1. Подготовительный этап. Общее собрание обучающихся по вопросам организации практики. Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации и правилами охраны труда. Ознакомление с программой и распорядком прохождения практики. Ознакомление обучающихся с формой и видом отчетности. Получение индивидуального задания.

№ 2. Планирование научной работы. Обоснование выбора темы исследования, актуальности и научной новизны. Формулирование объекта и предмета исследования. Определение цели и задач исследования. Аналитический обзор состояния проблемы. Обоснование выбора метода исследования. Изложение и анализ полученных результатов. Выбор методики и технологии проведения исследования. Определение потребности в ресурсах. Планирование работы по проведению исследований.

№ 3. Информационно-аналитический этап. Сбор и анализ информации по выбранной области исследований. Обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по выбранному направлению исследований. Подготовка отчета (аналитического обзора).

№ 4. Исследовательский этап. Исследование и теоретическое осмысление современного состояния проблемы и выработка подходов к ее решению. Выдвижение и проверка рабочих гипотез.

Разработка методов, алгоритмов и программного обеспечения, направленных на решение проблемы. Проведение эксперимента.

№ 5. Анализ и оформление результатов. Анализ и обобщение полученных результатов. Оформление результатов проведенного исследования и отчетной документации. Подготовка доклада на студенческую научную конференцию. Подготовка научных публикаций. Подготовка доклада и слайдов презентации к защите практики. Промежуточная аттестация по итогам практики.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По результатам практики студенты готовят выступления на научные и научно-практические конференции и семинары, публикации, регистрируют программный продукт в УФЭР ОГУ, Информрегистре или Роспатенте, предоставляют акты о внедренении результатов работы, предлагают перспективы дальнейшей разработки и т.д.

По итогам практики предоставляются индивидуальное задание, отчет и характеристика-отзыв, подписанные руководителем от профильной организации, руководителем от кафедры и студентом.

Студент представляет результаты работы в виде мультимедийных слайдов, демонстрируемых на экране с помощью соответствующего оборудования, комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

1. Андреева, Е. А. Математическое моделирование [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.А. Андреева, В.М. Цирулева. – Тверь: ТвГУ, 2004. – 502 с. – Библиогр.: с. 474-475.
2. Антонов, А. С. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / А. С. Антонов; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2012. – 340 с.
3. Болодурина, И. П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Текст]: учебное 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.
4. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислит. техника" / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; под ред. Л. Г. Гагариной. – М.: Форум, 2009. – 400 с. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 388-391. – Предм. указ.: с. 392-393. – ISBN 978-5-8199-0342-1. – ISBN 978-5-16-003193-4.
5. 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 Нижегор. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2012. – 407 с.
6. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы: учебник / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик; под ред. В. М. Курейчик. – Москва: Физматлит, 2010. – 317 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68417. – ISBN 978-5-9221-0510-1. – Текст: электронный.
7. Иванова, Г. С. Технология программирования [Текст]: учебник для вузов / Г. С. Иванова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 336 с. – (Информатика в техническом университете). – Библиогр.: с. 331-333. – Предм. указ.: с. 334-335. – ISBN 5-7038-2891-0.
8. Ишакова, Е. Н. Теория языков программирования и методов трансляции: учебное пособие для вузов / Е. Н. Ишакова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – 138 с. – Библиогр.: с. 136-137. – ISBN 978-5-7410-0712-9.
9. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки [Текст]: учебник для вузов / С. Д. Кузнецов. – М.: Бином, 2008. – 720 с.

10. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM RationalRose [Текст]: учебное пособие / А. В. Леоненков. – М.: Интернет-ун-т информ. технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.

11. Матвеева, Л. Г. Управление ИТ-проектами: учебное пособие / Л. Г. Матвеева, А. Ю. Никитаева; Южный федеральный университет. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – 227 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493241. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2239-2. – Текст: электронный.

12. Мейер, Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем = Object-oriented Software Construcion [Текст]: пер. с англ. / Б. Мейер. – М.: Рус. редакция: интернет-ун-т информ. технологий, 2005. – 1232 с.

13. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933. – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст: электронный.

14. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 2. – 194 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939. – ISBN 978-5-4332-0014-2. – Текст: электронный.

15. Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование [Текст]: учебное пособие для вузов / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. – М.: Академия, 2008. – 236 с. – (Университетский учебник. Сер. "Прикладная математика и информатика"). – Библиогр.: с. 231-233. – ISBN 978-5-7695-3967-1.

16. Попов, В. Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий [Текст]: учебное пособие / В. Б. Попов. – М.: Финансы и статистика, 2005. – ISBN 5-279-02915-7. – Ч. 1: Программно-аппаратное обеспечение. – 2005. – 144 с.

17. Семенов, А. М. 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.

18. 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, 2014. – 463 с.: ил. – (Бакалавр. Базовый курс). – Прил.: с. 386-458. – Библиогр.: с. 459-460. – ISBN 978-5-9916-2940-9.

19. Элиенс, А. Принципы объектно-ориентированной разработки программ [Текст] / А. Элиенс. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2002. – 496 с.

20. Яхъяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Текст]: учебное пособие / Г. Э. Яхъяева. – 2 изд., испр. – Москва: Интернет-ун-т информ. технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 316 с.

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

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – URL: https://redos.red-soft.ru/
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – URL: https://ru.libreoffice.org/
3. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – URL: https://yandex.ru/
4. Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – URL: https://diongo.ru/
5. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – URL: http://moodle.osu.ru
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим URL: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi
7. Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – URL: https://exam.osu.ru/

8. Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат.Структура 4.0», имеется лицензия на 1 год. – URL: https://osu.antiplagiat.ru/

9. Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. – URL: https://www.elibrary.ru/

10. Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – URL: http://www.mathnet.ru/

11. Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – URL: https://www.wolframalpha.com/

12. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – URL: https://bigenc.ru/

13. Система компьютерной алгебры Sage – свободное программное обеспечение с лицензией GNU GPL. – URL: https://doc.sagemath.org/html/ru/tutorial/index.html

14. Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая. – URL: https://soft.mydiv.net/win/files-Scilab.html

15. Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.

16. Математическая система GeoGebra, свободно распространяемая по лицензии GPL.

17. 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, имеется бессрочная лицензия, входит в реестр отечественного ПО.

18. Интегрированная среда разработки ПО NetBeans, свободно распространяемая по лицензии Apache.

19. Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

20. Система программирования Oracle Java SE JDK, свободно распространяемая по лицензии Oracle Technology Network License.

7 Места прохождения практики

Организация и проведение практики осуществляются на основе договоров с профильными ораганизациями, независимо от их организационно-правовых форм, или структурными подразделениями профильных организаций, деятельность которых соответствует профилю осваиваемой образовательной программы и позволяет выполнить обучающемуся индивидуальное задание руководителя по практической подготовке.

Практика может быть проведена:

1) в информационно-вычислительных центрах, в службах информатизации и связи предприятий, проектных, конструкторско-технологических, научно-исследовательских институтах, бюро, лабораториях, в банках и в вычислительных центрах вузов, техническое оснащение и тематика работ в которых позволяют решать задачи практики;

2) в структурных подразделениях и при кафедрах ОГУ, деятельность которых связана с профилем реализуемой образовательной программы.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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 компьютерные классы и читальные залы библиотеки университета.

Организация (база практики) должна быть оснащена оборудованием, необходимым для выполнения работ в соответствии с индивидуальным заданием студента.