Минобрнауки России

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

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.Б.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип технологическая (проектно-технологическая) 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.Б.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) 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 _____ А. Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

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

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

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии _____ 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
_____ Е. А. Бакшеева
личная подпись *расшифровка подписи*

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

– приобретение умений и навыков самостоятельного проектирования и разработки элементов интеллектуальных систем;

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

Задачи:

– изучить проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники в целях их дальнейшего использования;

– изучить назначение, состав, принцип функционирования или организации проектируемого объекта (аппаратуры или программы);

– изучить отечественные и зарубежные аналоги проектируемого объекта;

– выполнить сравнительный анализ возможных вариантов реализации научно-технической информации по теме исследования;

– выполнить технико-экономическое обоснование выполняемой разработки;

– выполнить реализацию некоторых из возможных путей решения поставленной в техническом задании задачи;

– выполнить анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защите интеллектуальной собственности;

– подготовить отчетные материалы.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к базовой части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа*

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
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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		этапы реализации проекта с учетом альтернатив и его ресурсного обеспечения.
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2-В-3 Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программное обеспечение с использованием современных интеллектуальных технологий ОПК-2-В-4 Создает алгоритмы реализации моделей и программные средства для поддержки принятия решений	**Знать:** теоретические и методологические основания избранной области профессиональной деятельности; технические средства и методы передачи и обработки информации. **Уметь:** получать новые знания в области цифровых технологий, в том числе в междисциплинарном контексте и применять для решения профессиональных задач; обрабатывать и передавать информацию с помощью технических средств и методов. **Владеть:** навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий; применения информационных технологий для получения, обработки и передачи информации с помощью технических средств и методов.
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5-В-1 Разрабатывает программное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5-В-2 Разрабатывает требования и планирует разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	**Знать:** основные методы проектирования информационных систем. **Уметь:** выполнять проектирование информационных систем по теме исследования. **Владеть:** технологиями проектирования и реализации интеллектуальных систем с использованием современных технологий и инструментальных средств.
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8-В-1 Управляет проектами разработки информационных систем на всех стадиях жизненного цикла ОПК-8-В-2 Оценивает эффективность и качество проектов и программных средств информационных систем	**Знать:** основные методы управления программными проектами. **Уметь:** планировать разработку модулей информационных систем по теме исследования. **Владеть:** инструментарием для планирования и управления проектами информационных систем.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц (324 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 области предметной деятельности организации по месту прохождения практики;
– ознакомление с основными задачами, решаемыми в организации;

– постановка задачи перед практикантом, сроков ее решения и формы отчетности;

– 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. Организационно-подготовительный этап. Предварительный сбор информации о предполагаемых областях исследований. Разработка общего плана работы на практике. Подготовка краткого отчета по результатам выбора области исследований.

№ 3. Проектирование и разработка модулей информационной системы. Анализ методов решения проблемы. Создание концепции проекта. Проектирование модулей информационной системы. Реализация модулей информационной системы.

№ 4. Тестирование и оценка качества модулей. Тестирование и проверка модулей. Оценка качества разработанных модулей. Подготовка отчетов о результатах исследований.

№ 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.