Минобрнауки России

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

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

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
09.04.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка информационно-телекоммуникационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

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

программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от 24.03.2026 г.

Заведующий кафедрой
программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры *подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент *должность* *подпись* А.М. Семенов *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.04 Программная инженерия *код наименование* *личная подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы *личная подпись* Д.В. Горбачев *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Семенов А.М., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения практики

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики: целью научно-исследовательской работы является формирование у магистров компетенций, направленных на приобретение навыков владения методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности в области разработки информационного и программного обеспечения информационно-телекоммуникационных систем, планирования и организации научного эксперимента, подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров.

Задачи:

1. Формирование у студентов навыков научно-исследовательской работы в профессиональной области и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности).
2. Освоение методологии и методов научной деятельности, формирование системы профессиональных знаний о специфике научного знания, критериях научности и научных методах познания.
3. Формирование навыков реферирования, обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических и эмпирических исследований.
4. Формирование навыков планирования теоретических и экспериментальных исследований с учетом специфики конкретной отрасли на основе общих методологических и методических принципов исследования.
5. Формирование навыков практической реализации теоретических и экспериментальных исследований, на основе приобретаемых в учебном процессе знаний, умений, навыков и опыта деятельности.
6. Формирование навыков качественного и количественного анализа результатов исследований, их обобщения и критической оценки в свете существующих теоретических подходов и современных эмпирических исследований.
7. Формирование навыков оформления и представления результатов научной работы в устной (доклады, сообщения, выступления) и письменной (аннотации научных работ, рефераты, научно-исследовательские аналитические обзоры, курсовые работы, отчеты по творческим и научно-исследовательским работам, статьи, выпускная квалификационная работа и т.д.) форме.
8. Формирование умений применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
9. Непосредственное участие в решении научных и научно-практических задач в соответствии с основными направлениями научно-исследовательской деятельности кафедры.

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.1 Методология научных исследований, Б1.Д.Б.7 Методы искусственного интеллекта, Б1.Д.В.3 Цифровая обработка сигналов*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) 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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-В-2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий 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	**Знать:** - основы, методы организации и проведения научно-исследовательской работы, системного подхода к проблемным ситуациям **Уметь:** - принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий **Владеть:** - 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
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3-В-2 Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3-В-3 Владеет методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	**Знать:** - методику реферирования, обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических и эмпирических исследований **Уметь:** - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров **Владеть:** - методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не	ОПК-6-В-2 Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения ОПК-6-В-3 Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний	**Знать:** - методику реферирования, обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических и эмпирических **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
связанных со сферой деятельности		- приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях **Владеть:** - навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений в новых областях знаний
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	ОПК-7-В-2 Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях ОПК-7-В-3 Имеет навыки работы с методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	**Знать:** - методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации при решении профессиональных задач **Уметь:** - применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях **Владеть:** - навыками работы с методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц (540 академических часов).
Практика проводится в 2, 3, 4 семестрах.
Виды итогового контроля:
– 2 семестр: дифференцированный зачет;
– 3 семестр: дифференцированный зачет;
– 4 семестр: дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

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

Семестр	Наименование раздела (этапа) НИР	Виды работ , включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
2	**НИРМ 1.** Системный анализ информационных процессов предметной области научных исследований.	Анализ информационных процессов в предметной области исследований и аналогов ИТС. Формирование цели и задач для её достижения. Выбор и обоснование метода моделирования для достижения цели исследований. Разработка методики использования модели для решения задач исследования. Алгоритмизация моделирующего аппарата. Написание отчета и статьи о методе решения задачи.	Индивидуальный план, библиография, защита темы исследований, цели и задач для её достижения на заседание кафедры. Обзорная статья и статьи о методе решения задачи. Письменный отчет. **Диф. зачет.**
3	**НИРМ 2.** Разработка информационного и программного обеспечения информационно-телекоммуникационных систем	Разработка архитектуры программного обеспечения. Проектирование структуры данных. Разработка алгоритмов системы. Тестирование разработанных программных средств. Государственная регистрация проекта (УФЭР), написание отчета.	Аналитическая статья. Выступления на конференциях. Письменный промежуточный отчет. **Диф. зачет.**
4	**НИРМ 3** Исследования эффективности предложенных технических решений	Методика оценки предложенных технических решений. Планирование и проведение эксперимента. Оценка результатов эксперимента и выработка рекомендаций. Планирование направлений дальнейших исследований. Написание отчета по результатам эксперимента, акт внедрения.	Представление руководителю результатов эксперимента и обоснований эффективности решений Свидетельство о государственной регистрации программной системы, доклад на кафедре. Письменный промежуточный отчет. **Диф. зачет.**

Этапы прохождения практики

НИРМ 1. Системный анализ информационных процессов предметной области научных исследований

Содержание этапа

- установочная лекция по организации НИР;
- инструктаж по технике безопасности;
- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области;
- выбор темы исследования;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования;
- анализ аналогов ИТС;
- выбор и обоснование объекта, определение предмета и границ исследований;
- утверждение темы;
- выбор метода и/или методик решения задач исследования;
- разработка методики использования модели для решения задач исследования;

– алгоритмизация моделирующего аппарата;

– подготовка научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати;

– написание отчета и статьи о методе решения задачи.

Первый этап заключается в формулировке задачи. При этом определяют объект, предмет исследования, цель и решаемые задачи, а также границы исследования. Объектом научных исследований магистерской программы являются информационные процессы предметной области, а предметом – структура ИТС и методы решения задачи, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства и т. д. Разрабатываются методики использования модели для решения задач исследования, алгоритмы математического аппарата, и/или функциональная схема ИТС. Разработка требований и спецификаций объектов профессиональной деятельности на основе анализа запросов пользователей, моделей предметной области и возможностей технических средств;

При формулировании задач нужно учитывать, что по своей структуре любая задача включает в себя условия и требования. Условия – это определения, из которых следует исходить при решении задачи. Требование – это свойства, к которым стремятся в результате решения.

Данный этап НИР проходит в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами, в библиотеке ОГУ с использованием удаленного доступа. Исследовательские работы по тематике научной направления кафедры проводятся в лаборатории компьютерного моделирования кафедры ПОВТАС.

НИРМ 2. Разработка информационного и программного обеспечения информационно-телекоммуникационных систем

Содержание этапа

– разработка архитектуры программных или аппаратно-программных комплексов и их компонентов;

– выбор инструментальных средств программирования;

– проектирование математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения информационно-телекоммуникационных систем на основе современных методов, средств и технологий программирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

– разработка алгоритмов системы.

– тестирование разработанных программных средств.

Второй этап заключается в проектировании системы и составлении математической модели аналитического приложения. Вначале производят параметризацию системы, описывают выделенные элементы системы и их взаимодействие. В зависимости от особенностей информационных процессов используют тот или иной математический аппарат для анализа системы в целом. При этом аналитические методы используются для описания лишь небольших систем. В системах со стохастическими процессами применяют вероятностные методы. Сложные системы целесообразно исследовать с применением нейронных сетей, нечетких множеств и генетических алгоритмов. В результате этого этапа формируются законченные математические модели системы, описанные на формальном, например, алгоритмическом языке.

НИРМ 3. Исследования эффективности предложенных технических решений

Содержание этапа

– теоретическое или экспериментальное исследование эффективности информационно-телекоммуникационных систем в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;

– анализ достоверности полученных результатов и выработка рекомендаций;

– сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

– анализ научной и практической значимости результатов исследований, оценка технико-экономической эффективности разработки и выработка рекомендаций, планирование направлений дальнейших исследований.

На третьем этапе производится разработка плана эксперимента, проведение эксперимента, обработка результатов, оценка эффективности предложенных решений. Анализируется полученная математическая модель, определяются ее экстремальные условия с целью оптимизации и формирования выводов. Оптимизация заключается в нахождении экстремума рассматриваемой функции (математической модели исследуемого процесса) и соответственно находятся оптимальные условия поведения данной системы или протекания данного процесса. Оценку оптимизации производят по критериям, принимающим экстремальные значения (например, максимальная производительность, минимальная время решения задачи). На практике ввиду противоречивости критериев часто выбирают какой-либо один основной критерий, а для других устанавливают пороговые, предельно-допустимые значения. На основании выбора составляется зависимость критерия оптимальности от параметров модели исследуемого объекта или процесса. Рассмотренные выше этапы обладают той особенностью, что применимы к исследованию любых систем. Отчеты по научно-исследовательской работе оформляется в виде пояснительной записки согласно требованиям ЕСПД и стандарта Работы студенческие - 2015г. 1-3 этапы НИРМ по тематике научных направлений кафедры проводятся в лаборатории компьютерного моделирования кафедры ПОВТАС, конструкторских, проектных и научно-исследовательских подразделениях предприятий или организаций региона, занимающихся внедрением программных систем и новых информационных технологий.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

НИРМ 1. Индивидуальный план, библиография, защита темы исследований на заседание кафедры. Обзорная статья и аналитическая статья. Вопросы для устного собеседования блока А. Вопросы дифференцированного зачета (фонд оценочных средств по дисциплине). Диф. зачет.

НИРМ 2. Выступления на конференциях. Письменный промежуточный отчет (разработанные проектные решения математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения ИТС. Вопросы для устного собеседования блока В. Вопросы дифференцированного зачета (фонд оценочных средств по дисциплине). Диф. зачет.

НИРМ 3

Представление руководителю результатов эксперимента и обоснований эффективности решений. Акт внедрения результатов исследований. Свидетельство о государственной регистрации программной системы, доклад на кафедре. Вопросы для устного собеседования блока Д. Письменный промежуточный отчет. Вопросы дифференцированного зачета блока D (фонд оценочных средств по дисциплине). Диф. зачет.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

1. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия /А.М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков; - Оренбург : ОГИМ, 2014. - 237 с. - Библиогр.: с. 218-221. - Прил.: с. 222-236. - ISBN 978-5-9723-0158-4. Издание на др. носителе [Электронный ресурс].

2. Семенов, А. М. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника: в 2 ч. / А. М. Семенов, Л. А. Влацкая; М во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. об разования "Оренбург. гос. ун-т". Ч. 1. Оренбург : ОГУ, 2022. - ISBN 978 5-7410-2936-7.. - № гос. регистрации 0322300791. Режим доступа:
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/180261_20221227.pdf

3. Семенов, А. М. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по

направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника: в 2 ч. / А. М. Семенов, Л. А. Влацкая; М- во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". Ч. 2. - Оренбург : ОГУ, 2023. .- № гос. регистрации 0322304108. Режим доступа:
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/194792_20230727.pdf

4. Матвеев,М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Прикладная инфор матика (по областям)» и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. – Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. – 448 с. : ил. – _иблиогр.: с. 440-441. – Предм. Указ.: с. 442-447. – ISBN 978-5-279-03279-2. – ISBN978-5-16-003412-6.

5. Семенов, А. М. Программная реализация моделей и методов искусственного интеллекта в научных исследованиях [Электронный ресурс] : Методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии / А. М. Семенов, Е. Н. Горутько; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун т". - Оренбург: ОГУ. - 2017. - 57 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/55467_20170901.pdf

6. Чулюков, В. А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб. пособие для вузов / В.А. Чулюков. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил.

7. Болодурина, И. П. Основы систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Болодурина, Л.С. Гришина, А.Ю. Жигалов; Оренбургский гос. ун-т. – Элек трон. текстовые дан. (1 файл: 2,35 Мб). – Оренбург: ОГУ, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-R): зв., цв.; 12 см. – Системные требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10; 512 Мб; мо нитор, поддерживающий режим 1024x768; мышь или аналогич. устройство. – Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, под держивающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - ISBN 978-5-7410-2781-3 .. - № гос. регистрации 0322204289. - Режим доступа:
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/166467_20220601.pdf

8. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Д. Джарратано, Г. Райли.: пер. с англ.-М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007.-1152 с.

Интернет-ресурсы

1. https://sites.google.com/site/upravlenieznaniami/home - сайт «Управление знаниями». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
2. https://openedu.ru/ - «Открытое образование». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
3. https://www.lektorium.tv/mooc2/32247. «Лекториум», МООК: «Нейронет: вводный курс». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
4. Семенов, А.М. Электронный учебный курс в системе Moodl "Основы искусственного ин теллекта." Режим доступа: https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=6106
5. https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547
6. https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)». Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

..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 «МойОфис Образование»
3. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru. Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

4. Аналитическая платформа Loginom. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: loginom.ru. Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

5. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. Режим доступа: http://machinelearning.ru . Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

Языки программирования, средства разработки ПО, СУБД:

1. Свободная интегрированная среда разработки с открытым исходным кодом приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других, NetBeans. Доступна бесплатно – лицензия Apache License 2.0. IDE Разработчик NetBeans Community/ Режим доступа https://netbeans.apache.org//.Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий. Список разрешенных сайтов в сети Интернет. http://www.osu.ru/doc/4547

7 Места прохождения практики

НИР по тематике научных направлений кафедры проводятся в лаборатории компьютерного моделирования кафедры ПОВТАС, конструкторских, проектных и научно-исследовательских под разделениях предприятий или организаций региона, занимающихся внедрением программных систем и новых информационных технологий.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Лаборатории компьютерного моделирования кафедры ПОВТАС оснащена комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ. Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", обеспечены доступом в электронную информационно образовательную среду ОГУ.