

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

Вид производственная практика  
*учебная, производственная*

Тип научно-исследовательская работа

Форма дискретная по периодам проведения практик  
*непрерывная, дискретная*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

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

программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

*наименование кафедры*

протокол № 7 от "11" марта 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

*наименование кафедры*

*подпись*

Д.В. Горбачев

*расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент кафедры

*должность*

*подпись*

А.М. Семенов

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

*код наименование*

*личная подпись*

Д.В. Горбачев

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения практики

**Цель (цели)** практики: (научно-исследовательской работы) является формирование у бакалавров профессиональных компетенций, направленных на приобретение навыков самостоятельной профессиональной деятельности при решении практических задач в области разработки компонентов программно-информационных систем, умений применять технологию и инструментальные среды объектно-ориентированного программирования при разработке программного обеспечения объектов профессиональной деятельности, в том числе и при выполнении научно-исследовательских работ.

### 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. Формирование навыков реферирования, обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических и эмпирических исследований.

3. Формирование навыков практической реализации теоретических и экспериментальных исследований на основе приобретаемых в учебном процессе знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

4. Формирование навыков качественного и количественного анализа результатов исследований, их обобщения и критической оценки в свете существующих теоретических подходов и современных эмпирических исследований.

5. Формирование навыков оформления и представления результатов научной работы в устной (доклады, сообщения, выступления) и письменной (рефераты, научно-исследовательские аналитические обзоры, отчеты по творческим и научно-исследовательским работам, статьи, выпускная квалификационная работа и т.д.) форме.

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

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.19 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.В.8 Параллельное программирование, Б1.Д.В.10 Интеллектуальные системы и технологии, Б1.Д.В.12 Автоматизация технологии разработки программного обеспечения*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.2 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> - методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		технологий для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> - применять системный подход для решения поставленных задач <b>Владеть:</b> - навыками поиска, критического анализа и синтеза информации
ПК*-1 Способен использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-4 Знает и умеет применять технологии объектно-ориентированного и веб-программирования	<b>Знать:</b> - современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности, в том числе компонентов системного программного обеспечения <b>Уметь:</b> - применять технологию и инструментальные среды объектно-ориентированного программирования и веб-программирования при программных средств объектов профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> - навыками практической реализации теоретических и экспериментальных исследований на основе приобретаемых в учебном процессе знаний, умений, навыков и опыта деятельности
ПК*-5 Способен разрабатывать тестовые наборы и оценивать работоспособность программных средств	ПК*-5-В-2 Формулирует цели и разрабатывает план тестирования, документирует результаты выполнения тестов, анализирует качество покрытия	<b>Знать:</b> - методику разработки тестовых наборов способы оценки работоспособности программных средств <b>Уметь:</b> - разрабатывать тестовые наборы и оценивать работоспособность программных средств <b>Владеть:</b> - навыками разработки плана тестирования,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		документирования результатов выполнения тестов, анализа качества покрытия
ПК*-6 Способен выполнять научно-исследовательские работы по тематике автоматизации информационных процессов в информационно-коммуникационных системах	ПК*-6-В-1 Знает методику выполнения научных исследований по тематике автоматизации информационных процессов в коммуникационных системах ПК*-6-В-2 Применяет системный подход в научно-исследовательской работе по совершенствованию средств поддержки принятия решений для программно-информационных систем	<b><u>Знать:</u></b> -знает методику выполнения научных исследований по тематике автоматизации информационных процессов в коммуникационных системах <b><u>Уметь:</u></b> - применять системный подход в научно-исследовательской работе по совершенствованию средств поддержки принятия решений для программно-информационных систем <b><u>Владеть:</u></b> - навыками научно-исследовательской работы и правилами оформления и представления результатов научной работы в устной и письменной форме.

#### 4 Трудоемкость и содержание практики

##### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Практика проводится в 7 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**

Се-местр	Наименование раздела (этапа) НИР	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций	Формы текущего контроля
7	1 Разработка приложения математического аппарата программно-	- установочная лекция по организации НИР; - утверждение темы; - инструктаж по технике безопасности;	Техническое задание. Результаты тестирования. Свидетельство о государственной регистрации

	информационной системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования;</li> <li>- системный анализ предметной области исследований и разработка моделей информационных процессов;</li> <li>- выбор метода и/или методик решения задач исследования;</li> <li>- выбор инструментальной среды объектно-ориентированного или веб-программирования;</li> <li>- разработка алгоритма математического аппарата и его программная реализация в т.ч со средствами поддержки принятия решений для программно-информационных систем;</li> <li>- тестирование разработанных программных средств.</li> </ul>	программных средств (акт внедрения результатов исследований), доклад, статья и выступление на конференции
7	2 Подготовка и защита отчета	Составление отчета о научно-исследовательской работе	Письменный промежуточный отчет. Представление руководителю отчета. Диф. зачет

### Этапы прохождения практики

#### 1 Разработка приложения математического аппарата программно-информационной системы

Первый раздел заключается в формулировке задачи. При этом определяют объект, предмет исследования, цель и решаемые задачи, а также границы исследования. Объектом научных исследований являются информационные процессы предметной области, а предметом структура – программно-информационной системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства и т. д. 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 направленности 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. При этом студенты выполняют следующие виды работ:

- установочная лекция по организации НИР;
- инструктаж по технике безопасности.
- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области;
- анализ научно-технической информации по теме исследования, обзор аналогов, выбор методов, методик и алгоритмов решения задачи;
- выбор инструментальной среды объектно-ориентированного или веб-программирования;
- разработка алгоритма математического аппарата и его программная реализация в т.ч со средствами поддержки принятия решений для программно-информационных систем;
- тестирование ПО с применением известных приложений;
- регистрация и получение свидетельства в УФЭР или в ФСИС на программу или БД для ЭВМ;
- подготовка статьи на ежегодную студенческую конференцию;
- представление презентаций.

## 2 Подготовка и защита отчета

Заключительным этапом является составление и защита отчета о научно-исследовательской работе. Отчет по научно-исследовательской работе оформляется в виде пояснительной записки согласно требованиям ЕСПД и стандарта Работы студенческие - 2015г..

НИРС завершается защитой отчета в форме доклада на научно-методическом семинаре кафедры или выступлением на студенческой научной конференции и публикации статьи в сборнике трудов. Второй этап НИРС по тематике научных направлений кафедры проводятся в лаборатории компьютерного моделирования кафедры ПОВТАС.

### 5 Формы отчетной документации по итогам практики

#### Раздел 1. Разработка приложения математического аппарата программно-информационной системы

Техническое задание. Результаты тестирования. Свидетельство о государственной регистрации программных средств (акт внедрения результатов исследований), доклад, статья и выступление на конференции.

#### Раздел 2. Подготовка и защита отчета

Составление и представление отчета руководителю. Защита отчета по НИР. Устное собеседование. 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. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : 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 [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.85 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/3885\\_20131105.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3885_20131105.pdf) - ISBN 978-5-9723-0158-4.

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. 1. Оренбург : ОГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - ISBN 978-5-7410-2936-7.. - № гос. регистрации 0322300791. Режим доступа:

<https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2Fs bC8xODAyNjFfMjAyMjE5MjcucGRm>

4. 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. . - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство.. - № гос. регистрации 0322304108. Режим доступа:

<https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsC8xOTQ3OTJfMjAyMzA3MjcucGRm>

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

6. 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.

7. Семенов, А. М. Основы искусственного интеллекта (регистрационный номер 1896 от 05.06.2019) [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. М. Семенов, Р. Г. Соловьева. - Оренбург : ОГУ, 2019. - 7 с.

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

9. Болодурина, И. П. Основы систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Болодурина, Л. С. Гришина, А. Ю. Жигалов; Оренбургский гос. ун-т. – Электрон. 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; монитор, 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, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - ISBN 978-5-7410-2781-3 .. - № гос. регистрации 0322204289. - Режим доступа:

<https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsC8xNjY0NjdfMjAyMjA2MDEucGRm>

10. 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».

2. <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

3. <https://www.lektorium.tv/mooc2/32247>. «Лекториум», MOOK: «Нейронет: вводный курс».

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

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». – Режим доступа: [https://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-049.html?UName=74ff8afb0000e038&PWord=74ff8afb](https://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-049.html?UName=74ff8afb0000e038&PWord=74ff8afb).

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

- Пакет офисных приложений LibreOffice
- База данных стандартов проектирования: «Полнотекстовая база данных Гост», <http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu>
- Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
- Аналитическая платформа Loginom. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: [loginom.ru](http://loginom.ru)
- Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. Режим доступа: <http://machinelearning.ru> -
- 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[3] и ряда других, NetBeans. Доступна бесплатно – лицензия Apache License 2.0. IDE Разработчик NetBeans Community/ Режим доступа <https://netbeans.apache.org//>

2. Свободная интегрированная среда разработки IDE Geany. Лицензия GNU GPL, v2. Режим доступа: [geany.org](http://geany.org)

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. [www.rsdn.ru](http://www.rsdn.ru) - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

## **7 Места прохождения практики**

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.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.