

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан Факультета информационных  
систем и технологий

Святов К. В.

«21» сентября

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина (модуль)

Преддипломная практика

наименование дисциплины (модуля)

Уровень образования

высшее образование – Бакалавриат

(СПО/бакалавриат/магистратура/специалитет/подготовка кадров высшей квалификации)

Квалификация

Бакалавр

Техник/Бакалавр/Магистр/Инженер/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

г. Ульяновск, 2022

Рабочая программа составлена

на кафедре  
факультета  
в соответствии с учебным  
планом по направлению  
подготовки (специальности)  
профиль  
(Программа / Специализация)

"Информационные системы"

Факультет информационных систем и технологий  
09.03.04 Программная инженерия

Искусственный интеллект и предиктивная аналитика

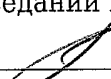
Составитель рабочей программы

старший преподаватель  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Корунова Н. В.  
(Фамилия И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры "Информационные системы"  
Заведующий кафедрой  
(должность)


  
(подпись)

Романов А. А.  
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП


«24» сентября 2022 г.

  
(подпись)

Трухова Т. Н.  
(Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей кафедрой

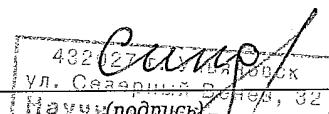
«24» сентября 2022 г.

  
(подпись)

Романов А. А.  
(Фамилия И.О.)

Директор библиотеки

«24» сентября 2022 г.

  
(подпись)  
432027 Удмуртская Республика  
ул. Северный Полюс, 32  
Научная библиотека  
УдГУ

Синдюкова Е. С.  
(Фамилия И.О.)

**1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

<b>Форма обучения</b>	Очная		
<b>Семестр</b>	<b>8</b>		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов</b>	<b>-</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>207</b>		
в том числе:			
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	<b>207</b>		
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	<b>-</b>		
<b>Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой)</b>	<b>9</b>		
<b>Итого, часов</b>	<b>216</b>		
<b>Трудоемкость, з.е.</b>	<b>6</b>		

## 2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Прохождение практики «Производственная практика: преддипломная практика» осуществляется на русском языке.

## 3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики «Производственная практика: преддипломная практика» студентов: получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки «Искусственный интеллект и предиктивная аналитика».

Данная цель определяет следующие задачи преддипломной практики:

- приобретение студентами навыков информационно-аналитической работы, применяемые для решения задач формализации информационных и бизнес-процессов процессов предприятий;
- изучение дополнительных разделов в области создания интеллектуальных систем, самостоятельного проектирования, разработки, отладки и поддержки эксплуатации программных систем;
- приобретение навыков квалифицированно решать профессиональные задачи, связанные с разработкой программных средств, а также с определением требуемых проектных решений, приобретать новые навыки и знания с помощью современных информационных технологий, осваивать современные перспективные направления развития информационных систем, осуществлять сбор и анализ научно-технической информации;
- использование приемов и методов решения профессиональных задач в области разработки программных систем и предложением собственных технических решений, приемов составления документации и отчетов по результатам выполненной работы.

Конечная цель практики «Производственная практика: преддипломная практика» - привить навыки разработки, отладки и тестирования программного обеспечения, разрабатываемого в рамках выпускной квалификационной работы, в области решения практических задач на предприятиях, и использование в практической деятельности новых знаний и умений в областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности.

#### **4 ВИД, СПОСОБ (ПРИ НАЛИЧИИ) И ФОРМА (ФОРМЫ) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная практика.

Способ проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретно (концентрированная).

Аннотация практики представлена в приложении А.

#### **5 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Таблица 2

Планируемые результаты обучения при прохождении практики,  
с указанием индикатора достижения компетенций

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
УКи-11	Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	ИД-1 УКи-11 Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности: - Знает текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии - Знает классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности - Знает современное состояние информационно-коммуникационных технологий в мире и перспективы их развития - Знает основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения - Умеет анализировать сущность и значение искусственного интеллекта в развитии современного информационного общества - Умеет выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач - Умеет формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности
ОПКи-10	Способен анализировать,	ИД-1 ОПКи-10 Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного

	разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта	<p>интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы;</li> <li>- Умеет выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов.</li> </ul> <p>ИД-2 ОПКи-10</p> <p>Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта</li> <li>- Умеет разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта</li> </ul>
ПК-1	ПК-1 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	<p>ИД-1 ПК-1</p> <p>Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта; классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта; основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач</li> <li>- Умеет определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта</li> </ul>
ПК-2	Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах, основанных на знаниях	<p>ИД-1 ПК-2</p> <p>Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем, основанных на знаниях (Python, R, C++, C#);</li> <li>- Умеет разрабатывать программные приложения систем, основанных на знаниях, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, C#)</li> </ul> <p>ИД-2 ПК-2</p> <p>Проводит тестирование систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные критерии качества систем искусственного</li> </ul>

		интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта; - Умеет проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя
ПК-3	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-3 Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта: - Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области - Знает методы построения онтологии в виде таксономии объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов
ПК-4	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-4 Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения: - Знает классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя; - Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения.
ПК-5	Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ИД-1 ПК-5 Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи: - Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения; - Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.
ПК-6	Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ИД-1 ПК-6 Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи: - Знает базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей; - Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; - Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения; - Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.
ПК-7	Способен	ИД-1 ПК-7

	осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения: - Знает методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных; - Знает методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок; - Умеет выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы; - Умеет выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей; - Умеет осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных; - Умеет использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения; - Умеет использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных.
--	--	---

## 6 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б2 Практики.

## 7 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Таблица 3

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики

Раздел, тема практики
Раздел 1. Подготовительный этап - прохождение инструктажа по ОТ и ТБ на рабочем месте.
Раздел 2. Анализ материалов по теме выпускной квалификационной работы 2.1. Исследование бизнес-процессов объекта исследования, анализ и моделирование процессов принятия управленческих решений с использованием сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта 2.2. Разработка формальных моделей, связанных с объектом исследования научно-исследовательской работы, определение комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области 2.3. Формирование постановки задачи на выпускную квалификационную работу на основании проведенного исследования, разработка содержания основных разделов выпускной квалификационной работы.
Раздел 3. Представление результатов отладки и тестирования программных средств, получение результатов вычислительных экспериментов 3.1. Составление плана тестирования программного обеспечения, включая различные техники тестирования и вычислительные эксперименты. 3.2. Проведение тестирования и отладки программных средств в соответствии с планом, оформление протокола тестирования: цель, объект, метод, результат, включая пошаговое исполнение. 3.3. Работа по представлению презентаций и научного доклада, обобщение материалов и оформление отчета по итогам практики.

## 8 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По итогам прохождения практики «Производственная практика: преддипломная практика» обучающиеся сдают отчет о прохождении практики. Формы отчетов определены Положением о порядке проведения практики обучающимися УлГТУ.

## 9 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Таблица 4

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства (оценочного материала)
1.	<b>УКи-11</b>	ИД-1 УКи-11	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
2.	<b>ОПКи-10</b>	ИД-1 ОПКи-10	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
		ИД-2 ОПКи-10	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
3.	<b>ПК-1</b>	ИД-1 ПК-1	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
4.	<b>ПК-2</b>	ИД-1 ПК-2	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
		ИД-2 ПК-2	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
5.	<b>ПК-3</b>	ИД-1 ПК-3	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
6.	<b>ПК-4</b>	ИД-1 ПК-4	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
7.	<b>ПК-5</b>	ИД-1 ПК-5	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
8.	<b>ПК-6</b>	ИД-1 ПК-6	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой
9.	<b>ПК-7</b>	ИД-1 ПК-7	Практическое задание, письменный отчет, зачет с оценкой

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### Литература:

1. Афанасьева, Т. В., Афанасьев А.Н. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных: учебное пособие. – Ульяновск : УлГТУ, 2017. 64 с. <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/231.pdf>

2. Т.В. Афанасьева. Основы управления качеством программных средств: учебное пособие / Т.В. Афанасьева, А.Н. Афанасьев. – Ульяновск : УлГТУ, 2017. <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/232.pdf>

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206882>. — Загл. с экрана.



4. Грекул, В.И. Управление внедрением информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Г.Н. Денищенко. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 279 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100539>. — Загл. с экрана.

5. Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Котляров. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100352>. — Загл. с экрана

6. Написание и презентация научной работы. Существенные навыки для студентов, магистрантов и аспирантов : электронное учебное пособие / составитель и разработчик макета И. В. Семушин. — Ульяновск, 2013. — 1148 слайдов (312 фреймов). <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Semushin-root/Semushin.pdf>

#### **Учебно-методическое обеспечение:**

1. Производственная (преддипломная) практика на предприятии : методические указания / Н. В. Корунова. — Ульяновск : УлГТУ, 2022. — 23 с. (рукопись)

2. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Новиков. — 5-е изд. испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 36 с. — ISBN 978-5-8114-4727-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174283>

#### **Ресурсы сети «Интернет»:**

1. Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ <http://www.intuit.ru>
2. Википедия – свободная энциклопедия <https://ru.wikipedia.org>
3. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>

### **11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	-
2	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Microsoft Windows XP и выше; Архиватор 7-Zip; Антивирус Касперского; Adobe Reader; Microsoft Office

### **12 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	---

1	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
2	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет (Wi-Fi)

## Аннотация программы практики

Практика	Производственная: преддипломная практика
Уровень образования	бакалавриат
Квалификация	бакалавр
Направление подготовки / специальность	09.03.04 Программная инженерия
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект и предиктивная аналитика
Практика нацелена на формирование компетенций	УКи-11; ОПКи-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
Цель прохождения практики	получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра
Общая трудоемкость практики	216 часов, 6 зет
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой