

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.2.2 Инструментальные средства создания интеллектуальных систем для строительной
отрасли

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в строительной отрасли

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	32	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	76	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	Информатики	СОГЛАСОВАНО	С.Е. Чесноков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информатики

		(наименование кафедры)	
20.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.В. Кревецкий	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, директор компании ispring

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	ПК-1.1 Исследует направления применения искусственного интеллекта для различных предметных областей	знания: - основные области применения систем ИИ. - примеры проектирования систем ИИ для строительной отрасли. - инструментальные средства создания систем ИИ. умения: - пользоваться базовыми инструментами анализа данных и решения задач машинного обучения в направлении проектирования систем ИИ. навыки: - навыками создания систем ИИ в строительной отрасли на основе технологий машинного обучения.
	ПК-1.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	знания: - основные области применения систем ИИ. - примеры проектирования систем ИИ для строительной отрасли. - инструментальные средства создания систем ИИ. умения: - пользоваться базовыми инструментами анализа данных и решения задач машинного обучения в направлении проектирования систем ИИ. навыки: - навыками создания систем ИИ в строительной отрасли на основе технологий машинного обучения.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является факультативной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Прикладные системы искусственного интеллекта (ПК-1); практиках: Преддипломная практика (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, имитационное моделирование, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. Высокотехнологичные решения с применением технологий ИИ	10	ПК-1
Лекция. Лекция 1.1. Определение искусственного интеллекта (ИИ). Рынок технологий ИИ	1	
Лекция. Лекция 1.2. Национальная концепция развития, стандарты и правовые основы	1	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям	8	
Раздел 2. Инструменты решения задач в области ИИ	16	ПК-1
Лекция. Лекция 2.1. Инструментарий для решения задач ИИ: проекты, библиотеки, фреймворки и платформы	2	
Практическое занятие. ПР 1.1. Основы работы с платформами ИИ (Microsoft Azure Cloud, Google Colab)	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям	12	
Раздел 3. Интеллектуальный анализ данных на Python	26	ПК-1
Лекция. Лекция 3.1. Сбор и подготовка данных на Python. Статистическая обработка данных и поиск закономерностей.	2	
Практическое занятие. ПР 3.1. Подготовка данных для вычислительных экспериментов	2	
Практическое занятие. ПР 3.2. Анализ данных и прогнозирование рисков в строительной отрасли	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям	18	
Раздел 4. Компьютерное зрение (CV)	26	ПК-1
Лекция. Лекция 4.1. Решения задач в области компьютерного зрения (CV). Практика интеллектуальной обработки изображений и формирования аналитики	2	
Практическое занятие. ПР 4.1. Построение системы классификации по изображениям объектов. Классификация архитектурных решений	4	
Практическое занятие. ПР 4.2. Системы видеоаналитики для обеспечения безопасности на строительных площадках	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям	16	
Раздел 5. Обработка естественного языка и речевые технологии (NLP)	22	ПК-1
Лекция. Лекция 5.1. Технологии обработки текстов. Голосовые помощники. Чат-боты	2	

Лекция. ПР 5.1. Разработка чат-бота для проектной организации	4	ПК-1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям	16	
Раздел 6. Проект умного дома	8	
Лекция. Лекция 6.1. Интернет вещей (IoT). Компоненты умного дома, реализованные проекты.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение заданий к лекциям	6	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

При выполнении практических заданий обучающимся рекомендуется пользоваться платформами Microsoft Azure Cloud, Google Colab, языком программирования Python.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачет**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.; Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 188 с. ISBN 978-5-507-46866-9.	https://e.lanbook.com/book/322664
2.	Девятков, Владимир Валентинович. Системы искусственного интеллекта [Текст] : Учеб. пособие для вузов по спец. "Информ. системы и технология", "Автоматиз. системы обработки информации и упр." по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Девятков Владимир Валентинович. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 350 с. ISBN 5-7038-1727-7. Экземпляры: всего 4.	4
3.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 229 с. ISBN 978-5-8158-0657-3. Экземпляры: всего 108.	108 / https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf
4.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 88.	88
5.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Николаев А. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 308 с. ISBN 978-5-507-48511-6.	https://e.lanbook.com/book/354536
6.	Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы [Электронный ресурс] / Тарков М. С. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 170 с. ISBN 5-9556-0063-9.	https://e.lanbook.com/book/100268
7.	Кревецкий, Александр Владимирович. Основы технологий искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общей редакцией А. В. Кревецкого; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 272 с. ISBN 978-5-8158-2358-	https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	120 (II)	Доска классная 1.0*1.5 (1), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (15), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

В компьютерных играх используется форма искусственного интеллекта, имитирующая способность человека принимать решения. Как называются эти «умные» системы?

1. Экспертные системы
2. Эмпирические системы
3. Логические системы
4. Системы выравнивания

В чем заключается отличительная черта глубокого обучения?

1. Умение анализировать информацию и делать прогнозы.
2. Создание алгоритмов, позволяющих принимать решения о различных входных данных.
3. Обучение модели распознаванию закономерностей.
4. Передача данных через уровни преобразования и анализа для составления прогнозов.

Веб-сканер является примером ...

1. интеллектуального агента
2. агента по решению проблем
3. простой рефлекторного агента
4. агент на основе модели

Что из перечисленного не является когнитивной службой Azure?

1. Зрение
2. Речь
3. Машинное обучение Azure
4. Отображение знаний
5. Обработка естественного языка

Какой формат используется в шаблонах Azure Resource Manager?

1. HTML
2. JSON
3. XML
4. MDX

Последний шаг в задачах NLP – это ...

1. прагматический анализ
2. разбор

3. семантический анализ
4. лексический анализ

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Высокотехнологичные решения с применением технологий ИИ

- 1.1. Определение ИИ, предпосылки возникновения
- 1.2. Отличие искусственного интеллекта от естественного. Когнитивные функции
- 1.3. Рынок технологий искусственного интеллекта
- 1.4. Национальная концепция развития ИИ
- 1.5. Стандарты в области ИИ
- 1.6. Правовые основы технологий ИИ
- 1.7. Перспектива развития ИИ

2. Инструменты решения задач в области ИИ

- 2.1. Основные компоненты задач в области ИИ. Готовые проекты и решения
- 2.2. Оценка трудоемкости задач ИИ и планирование вычислительной мощности
- 2.3. Языки программирования в областях ИИ. Обоснованный выбор инструментария
- 2.4. Платформы ИИ для анализа данных и машинного обучения (Microsoft Azure Cloud, Google CoLab)

3. Интеллектуальный анализ данных на Python

- 3.1. Инструменты для решения задач извлечения знаний из больших объемов данных
- 3.2. Статистическая обработка данных на Python
- 3.3. Поиск закономерностей данных и построение прогнозов
- 3.4. Системы и сервисы интеллектуального анализа данных

4. Компьютерное зрение (CV)

- 4.1. Возможности библиотеки OpenCV (Python) для построения систем видеоаналитики
- 4.2. Проекты и библиотека моделей компьютерного зрения от Intel (Open VINO)
- 4.3. Применение моделей глубокого обучения для классификации и распознавания изображений
- 4.4. Примеры систем видеоаналитики в строительной отрасли

5. Обработка естественного языка и речевые технологии (NLP)

- 5.1. Задачи обработки естественного языка и речевого сигнала
- 5.2. Голосовые помощники: их возможности и сферы использования
- 5.3. Проблемы и особенности построения ChatBot`ов. Проект Rasa

6. Проект умного дома

- 6.1. Интернет вещей (IoT). Паттерны поведения и архитектура

6.2. Компоненты умного дома и их интеграция на этапе проектирования

6.3. Элементы машинного обучения и масштабирование решений проекта умного дома