

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /Н.И. Ларионова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.5 Прикладные системы искусственного интеллекта в государственном и
муниципальном управлении

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

38.04.04 Государственное и муниципальное управление

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в архитектуре информационных
систем цифрового государства

Курс 2
Семестр 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	2	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	4	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	176	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 38.04.04 Государственное и муниципальное управление

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	Информатики	СОГЛАСОВАНО	С.Е. Чесноков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент, к.э.н.	УиП	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

	(наименование кафедры)		
22.02.2023	протокол №	4	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева	
		(И.О. Фамилия)	

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	С.В. Краснова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Мельник Оксана Николаевна , директор АУ Республики Марий Эл «Дирекция
многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг в
Республике Марий Эл»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /М.Л. Бойкова/

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-6 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	ПК 6.1 Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	знания: Понимает принципы работы алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения. Знание методов обработки естественного языка (NLP) и компьютерного зрения. умения: Способность разрабатывать модели машинного обучения для решения конкретных задач. Умение интегрировать ИИ-решения в существующие бизнес-процессы. навыки: Уверенное владение языками программирования (Python, R) и библиотеками для анализа данных (Pandas, NumPy, Scikit-learn). Способность оценивать качество данных и моделей, выявлять возможные ошибки и предлагать пути их исправления.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта (ПК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Введение в анализ данных	24	ПК-6
Лекция. Лекция 3. Высокотехнологичные решения с применением технологий ИИ	2	
Практическое занятие. Практика 1. Введение в Google Colab	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Лекция 1. Инженерия данных Лекция 2. Задачи анализа данных Лекция 3. Высокотехнологичные решения с применением технологий ИИ	20	
Предварительная обработка данных		ПК-6
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Лекция 1. Инструментарий для анализа и обработки данных Лекция 2. Обработка числовых данных в NumPy. Операции с массивами в NumPy Практика 1. Вычислительные операции с NumPy Лекция 3. Обработка данных с Pandas. Операции с DataFrame Pandas Практика 2. Элементы анализа данных с Pandas	25	
Визуализация данных и разведочный анализ		
		ПК-6
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Лекция 1. Инструменты аннотирования данных Лекция 2. Визуализация данных Практика 1. Анализ и визуализация больших объемов данных Лекция 2. Цели и инструменты разведочного анализа Практика 2. Исследование наборов данных	25	
Иная контактная работа:	0	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Машинное обучение		ПК-6

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Лекция 1. Алгоритмы машинного обучения Лекция 2. Линейная, множественная и полиномиальная регрессии Практика 1. Представление модели линейной регрессии Лекция 3. Логистическая регрессия. Введение в классификацию Практика 2. Классификатор на основе логистический регрессии Лекция 4. Алгоритм k-ближайших соседей (kNN) Лекция 5. Алгоритм кластеризации k-средних	43	
Глубокое обучение		ПК-6
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Лекция 1. Введение в нейронные сети Лекция 2. Инструменты решения задач в области ИИ Лекция 3. Начало работы с библиотекой Keras Лекция 4. Компьютерное зрение (CV) Практика 1. Создание сверточной сети CNN на Keras Практика 2. Изучение методов распознавания лиц на фото Лекция 4. Рекуррентные нейронные сети (RNN) Лекция 5. Генеративно-сопоставительные сети (GAN) Лекция 6. Обработка естественного языка и речевые технологии (NLP) Практика 3. Перенос стиля с помощью сверточной нейросети	63	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

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.

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.

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.	Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. Москва: Юрайт, 2022. - 397 с ISBN 978-5-534-02126-4.	https://urait.ru/bcode/489694
2.	Усков, Андрей Александрович. Интеллектуальные технологии управления [Текст] : искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 143 с. ISBN 5-93517-181-3. Экземпляры: всего 10.	10
3.	Комашинский, Владимир Ильич. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи [Текст] / В. И. Комашинский, Д. А. Смирнов. М.: Горячая линия - Телеком, 2003. - 93 с. ISBN 5-93517-094-9. Экземпляры: всего 4.	4
4.	Хайкин, Саймон. Нейронные сети [Текст] : Полный курс / С. Хайкин ; [пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова ; под ред. Н. Н. Куссуль]. 2-е изд. Москва [и др.]: Вильямс, 2006. - 1103 с. ISBN 5-8459-0890-6.	8
5.	Барский, Аркадий Бенционович. Нейронные сети [Текст] : распознавание, управление, принятие решений / А. Б. Барский. М.: Финансы и статистика, 2004. - 175 с. ISBN 5-279-02757-X. Экземпляры: всего 9.	9
6.	Барский, А. Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / Барский А. Б. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 358 с.	https://e.lanbook.com/book/100684
7.	Потапов, Алексей Сергеевич. Распознавание образов и машинное восприятие [Текст] : общий подход на основе принципа минимальной длины описания / А. С. Потапов. СПб.: Политехника, 2007. - 547 с. ISBN 5-7325-0881-3. Экземпляры: всего 5.	5
8.	Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В.	https://e.lanbook.com/book/2

	Макшанов, А. Е. Журавлев. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-8114-4493-9.	06711
9.	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

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.	119 (II)	ПК ICL RAY S902.1, клавиат., мышь, патч корд 3м, монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (15), Стойка компьютерная (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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает	хорошо

	существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. 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

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