

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФУП

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

11.03.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.1.4 Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта

*(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 1  
Семестр 1, 2

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	4	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	104	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	2	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:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	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 ОН, директор АУ Республики Марий Эл «Дирекция  
многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг в  
Республике Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 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 систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	<b>знания:</b> : направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с помощью технологий и инструментальных средств искусственного интеллекта <b>умения:</b> осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта <b>навыки:</b> применения инструментальных средств искусственного интеллекта для задач муниципального государственного управления
2. ПК-3 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	ПК 3.1 Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	<b>знания:</b> : методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде <b>умения:</b> применять методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде <b>навыки:</b> методами и средствами организации работ по созданию, поддержке и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
	ПК 3.2 Осуществляет государственное регулирование процессов развития цифровой экономики.	<b>знания:</b> методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов по регулированию процессами развития цифровой экономики <b>умения:</b> выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов, представляющих процессы развития цифровой экономики <b>навыки:</b> гибкими (agil) технологиями выполнения проектных работ в координации работ по созданию, внедрению и сопровождению систем, основанных на знаниях в системе государственного регулирования процессов развития цифровой экономики

3. 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	<b>знания:</b> методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных <b>умения:</b> решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика <b>навыки:</b> технологиями коллективного выполнения проектных работ и инструментальными средствами создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных в системе государственного муниципального управления
4. УК-1и Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной	УК-1и.1 Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
5. ОПК-1и Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного	ОПК-1и.1. Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b>

интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	ОПК-1и.2. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
--	---	--

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Государственное регулирование цифровой экономики (ПК-3), Территориальное планирование и урбанистика умных городов (ПК-3), Архитектура информационных систем цифрового государства (ПК-3), Анализ больших данных (ПК-6), Прикладные системы искусственного интеллекта в государственном и муниципальном управлении (ПК-6); практиках: Производственная практика. Профессиональная практика по профилю деятельности (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-3), Производственная практика. Профессиональная практика по профилю деятельности (ПК-3), Преддипломная практика (ПК-6), Производственная практика. Аналитическая практика (ПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1и), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1и)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, практические занятия

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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Этапы развития систем искусственного интеллекта</b>	<b>72</b>	ОПК-1и, ПК-1, ПК-3, ПК-6, УК-1и
Практическое занятие. Практическое занятие. Представление знаний с помощью системы продукций.	2	

Суб-технологии		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта для отрасли.	70	
Иная контактная работа:	0	

## 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Интеллектуальные технологии</b>	<b>36</b>	ОПК-1и, ПК-1, ПК-3, ПК-6, УК-1и
Практическое занятие. Практическое занятие. Новые архитектуры компьютеров для нечетких вычислений; элементная база нечетких компьютеров и контроллеров; инструментальные средства разработки систем нечеткой логики;	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта для отрасли.	34	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины **Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта.** 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 **Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта.**, 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 **Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта.** Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины **Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта.**, 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. Формой промежуточной аттестации по дисциплине **Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта** является **зачёт**.

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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Абдикеев, Нияз Мустякимович. Проектирование интеллектуальных систем в экономике [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности 351400 "Прикладная информатика (по областям)" и др. междисциплинар. специальностям] / Н. М. Абдикеев ; под ред. Н. П. Тихомирова ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. М.: ЭКЗАМЕН, 2004. - 526 с. ISBN 5-94692-847-3. Экземпляры: всего 15.	15
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.	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 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_texnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_texnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
3.		<a href="http://">http://</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.		<a href="http://">http://</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

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.	515 (I)	Мультимедийный проектор Hitachi	Microsoft Windows

		CP-X440 (1), ПК Моноблок RAMEC GALE Custom 21,5"/i3-3240/H61M/4DDR3/500SATA3/клав.,мышь (29), Комплект учебной мебели (1)	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, БЭСТ-Маркетинг, Программный комплекс "Кодекс". Техэксперт: Охрана труда., 1С:Документооборот 8 КОРП , 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения., Программный комплекс "Компьютерная деловая игра "БИЗНЕС-КУРС: Корпорация плюс. версия 4", Программный комплекс "Компьютерная деловая игра "БИЗНЕС-КУРС: Максимум. версия 1", Project Expert 7.55 Tutorial
--	--	---	---

## 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	Зачтено



допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий
--

---

### 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.

Определить в какой области информационных технологий может быть реализуется обучение методом проб и ошибок.

!TRUE

Нейронные сети

!FALSE

Экспертные системы

!FALSE

Нечеткие логики

!FALSE

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Сформулируйте отличия систем искусственного интеллекта от традиционных систем обработки данных и назовите примеры успешного применения технологии ЭС.
2. Схема интеграции онтологий и выделяемые на ее основе виды онтологий.
3. Экспертная система: определение, функции, архитектура.
4. Основные структурные элементы программирования в ЭО CLIPS.
5. Основные отличия данных и знаний.
6. Опишите общую схему функционирования ЭС, разработанных в CLIPS.
7. Сложность задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.
8. Стратегии принятия решений.
9. Описание проблемной области. Таксономическая классификационная схема.
10. Особенности реализации логического вывода в ЭО CLIPS и KARMA.
11. Онтология предметной области и способы ее организации.
12. Организация логического вывода при различных способах моделировании знаний.
13. Особенности представления знаний при разработке информационного приложения.
14. Организация логического вывода в формальной интеллектуальной системе.

15. Модели представления знаний.
16. Способы привлечения знаний экспертов для решения плохо формализованных задач.
17. Использование эвристик при разработке систем искусственного интеллекта.
18. Опишите технологию. Статистические задачи, реализующие байесовские классификаторы, работающие в условиях отсутствия знания функции распределения вероятностей.
19. Основные типы задач, решаемых экспертными системами.
20. Организация логического вывода. Прямая и обратная цепочки логических рассуждений.
21. Последовательность разработки информационного приложения, использующего представление знаний.
22. Подсистемы моделирования инструментальных оболочек для разработки ЭС.
23. Инструментальные средства для разработки систем искусственного интеллекта и ЭС.
24. Организация базы знаний.
25. Этапы процесса создания онтологий.
26. Продукционные правила и продукционные системы.