

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.18 Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Искусственный интеллект в агроинженерии

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	6	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	138	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью доктора наук и ученым званием "профессор"	ИБ	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Сидоркина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	ИВС	СОГЛАСОВАНО	Е.С. Кубашева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационно-вычислительных систем

(наименование кафедры)			
10.01.2022	протокол №	14	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин	
		(И.О. Фамилия)	

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

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, генеральный директор ООО «Ричмедиа»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 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. УК-1и Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	УК-1и.1 Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности	знания: современных технологий и систем искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности умения: подобрать инструменты систем искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности навыки: использования инструменты систем искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности
	УК-1и.2 Использует технологии сбора, обработки, интерпритации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	знания: технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности умения: сбор, обработка, интерпретация, анализа и обмен информацией с учетом требований информационной безопасности навыки: использования технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности

2. ОПК-1и Способен применять естественные, общественные, когнитивные науки и общеинженерн ые знания, методы математическог о анализа и моделирования, теоретического и эксперименталь ного исследования для решения профессиональ ных задач с использование м систем искусственного интеллекта	ОПК-1и.1 Применяет естественные, общественные, когнитивные науки и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач с использованием систем искусственного интеллекта.	знания: естественные, общественные, когнитивные науки и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач с использованием систем искусственного интеллекта. умения: применять естественные, общественные, когнитивные науки и общеинженерные знания навыки: математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач с использованием систем искусственного интеллекта.
--	---	---

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: Философские и этические проблемы искусственного интеллекта (УК-1и), Философские и этические проблемы искусственного интеллекта (ОПК-1и); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1и), Выполнение 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: лекционные занятия, практические занятия

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Методы искусственного интеллекта	38	ОПК-1и, УК-1и
Лекция. Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта. Методы искусственного	2	
Практическое занятие. Нейросетевое моделирование. Решение задач классификации и прогнозирования.	1	
Практическое занятие. Нечеткая логика. Теория и практика применения. Сравнение существующих алгоритмов логического вывода.	1	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим занятиям	34	
Сферы применения систем искусственного интеллекта. Экспертные системы и их особенности		ОПК-1и, УК-1и
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим занятиям	34	
Иная контактная работа:	0	

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Инструментальные средства интеллектуальных систем	72	ОПК-1и, УК-1и
Практическое занятие. Проектирование экспертной системы в инструментальной оболочке создания экспертных систем CLIPS (структурно)	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение инструментальной оболочки создания экспертных систем CLIPS	70	
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.

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. Формой промежуточной аттестации по дисциплине 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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	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
2.	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
3.	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
4.	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : монография / Остроух А. В., Суркова Н. Е.; Суркова Н. Е. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 228 с. ISBN 978-5-507-46441-8.	https://e.lanbook.com/book/310199
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.	Барский, А. Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс] / Барский А. Б. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 492 с. ISBN 978-5-94774-646-4.	https://e.lanbook.com/book/100630
7.	Волосова, А. В. Технологии искусственного интеллекта в ULS-системах [Электронный ресурс] / Волосова А. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 308 с. ISBN 978-5-8114-8839-1.	https://e.lanbook.com/book/208568
8.	Советов, Б. Я. Информационные технологии:	

теоретические основы [Электронный ресурс] / Советов Б. Я., Цехановский В. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-1912-8.	https://e.lanbook.com/book/209876
--	---

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.	518 (III)	Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (1), ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1), 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. 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.

!TASK 4

!TYPE=2

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

!TRUE

Нейронные сети

!FALSE

Экспертные системы

!FALSE

Нечеткие логики

!FALSE

Системы раскопок данных (Data Mining)

!END

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Сформулируйте отличия систем искусственного интеллекта от традиционных систем обработки данных и назовите примеры успешного применения технологии ЭС.

Схема интеграции онтологий и выделяемые на ее основе виды онтологий.

Экспертная система: определение, функции, архитектура.

Основные структурные элементы программирования в ЭО CLIPS.

Основные отличия данных и знаний.

Опишите общую схему функционирования ЭС, разработанных в CLIPS.

Сложность задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.

Стратегии принятия решений.

Описание проблемной области. Таксономическая классификационная схема.

Особенности реализации логического вывода в ЭО CLIPS и KARMA.

Онтология предметной области и способы ее организации.

Организация логического вывода при различных способах моделировании знаний.

Особенности представления знаний при разработке информационного приложения.

Организация логического вывода в формальной интеллектуальной системе.

Модели представления знаний.

Способы привлечения знаний экспертов для решения плохо формализованных задач.

Использование эвристик при разработке систем искусственного интеллекта.

Опишите технологию. Статистические задачи, реализующие байесовские классификаторы, работающие в условиях отсутствия знания функции распределения вероятностей.

Основные типы задач, решаемых экспертными системами.

Организация логического вывода. Прямая и обратная цепочки логических рассуждений.

Последовательность разработки информационного приложения, использующего представление знаний.

Подсистемы моделирования инструментальных оболочек для разработки ЭС.

Инструментальные средства для разработки систем искусственного интеллекта и ЭС.

Организация базы знаний.

Этапы процесса создания онтологий.

Продукционные правила и продукционные системы.

Особенности функции обучения, реализуемые ЭС.

Определить в какой области информационных технологий и в каких структурах может быть реализован запрос: каким будет объем продаж железнодорожных билетов в денежном выражении с учетом сезонных колебаний.

Понятие и примеры слабоструктурированной информации.

Неопределенность и методы определения неопределенности.

Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных.

Упрощенная логическая схема аналитической системы.

Модели данных, используемые для построения хранилищ.

основные понятия многомерной модели.

Основные операции манипулирования измерениями.

Комбинация многомерного и реляционного подходов.

Прогнозирование с использованием нейронных сетей.

Основные понятия и термины, используемые в области применения генетических алгоритмов.

Обучение нейронной сети.

Инструментальные средства реализации нейронных сетей, генетических алгоритмов.

Основы нечеткой логики.

Системы, основанные на нечеткой логике.