

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

27.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.16 Прикладные системы 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 4
Семестр 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	8	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 кандидата наук	ЭМиО	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра эксплуатации машин и оборудования

(наименование кафедры)		
21.02.2023	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(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 01.03.2023 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 организовать эффективную эксплуатацию сельскохозяйственной техники и технологического оборудования в организации	ПК-1.5 Осуществляет планирование механизации производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники и технологического оборудования в организации.	знания: Принципов эксплуатации сельскохозяйственной техники и технологического оборудования в организации. умения: Планировать производственные процессы и эксплуатацию сельскохозяйственной техники с использованием методов искусственного интеллекта. навыки: Эксплуатации транспортных средств в сельскохозяйственной организации.
	ПК-1.8 Ведет учет сельскохозяйственной техники и оборудования, ее перемещения, объема и качества выполненных работ, потребления материальных ресурсов.	знания: Принципы учета сельскохозяйственных транспортных средств в программных продуктах. умения: Вести учет транспортных средств. навыки: Организация учета сельскохозяйственной техники и оборудования, ее перемещения, объема и качества выполненных работ, потребления материальных ресурсов с использованием прикладных программных продуктов.
2. ПК-2 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-2.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	знания: Принципы классификации задачи систем искусственного интеллекта. умения: Классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта. навыки: Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости для транспортных систем сельскохозяйственной организации
	ПК-2.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области	знания: Методы и инструментальные средства искусственного интеллекта умения: Выбирать методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области навыки: Применения методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач эксплуатации транспортных систем сельскохозяйственной организации.

3. ПК-4 Способен использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-4.1 Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	знания: Систем искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов умения: Использовать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов навыки: Применения системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов в транспортных системах
---	---	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Тракторы и автомобили (ПК-1), Сельскохозяйственные машины (ПК-1), Диагностика машин и оборудования (ПК-1), Эксплуатация машинно-тракторного парка (ПК-1), Анализ больших данных (ПК-2), Машинное обучение и нейронные сети (ПК-2), Основы программирования систем искусственного интеллекта на Python (ПК-2), Машинное обучение и нейронные сети (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-2), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Системы ИИ основанные на знаниях.	54	ПК-2, ПК-4
Лекция. Исторический обзор применения искусственного интеллекта. Обзор современных приложений искусственного интеллекта.	1	
Лекция. Задачи, решаемые прикладными системами искусственного интеллекта (ПСИИ). Классификация ПСИИ. Критерии выбора ПСИИ.	1	

Практическое занятие. Исследование применяемых в профессиональной деятельности прикладных систем искусственного интеллекта.	4	
Лекция. Системы основанных на знаниях. Понятие инженерии знаний. Этапы получения знаний о предметной области. Методы получения знаний о предметной области	2	
Лекция. Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Архитектура экспертных систем. Применение экспертных систем в профессиональной деятельности.	2	
Лекция. Этапы и методы создания и применения экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Использование оболочек экспертных систем при созданий конкретных экспертных систем.	2	
Практическое занятие. Знания. Методы представлений знаний. Формализация базы знаний. Обработка знаний. Извлечение знаний из данных. Применение баз знаний в профессиональной деятельности.	2	
Практическое занятие. Создание базы знаний о предметной области.	2	
Практическое занятие. Создание и применение экспертной системы в оболочке CLIPS 6.31.	4	
Практическое занятие. Создание спецификации знаний о предметной области в виде онтологии в редакторе Protege 5.5.0.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим работам. Выполнение задания.	30	
Прикладные системы искусственного интеллекта	54	ПК-1, ПК-2, ПК-4
Лекция. Понимание естественного языка. Обработка текстов на естественном языке. Автоматический машинный перевод. Применение технологий в профессиональной деятельности.	2	
Лекция. Распознавание изображений. Применение технологий в профессиональной деятельности.	2	
Лекция. Искусственный интеллект в промышленных системах.	2	
Практическое занятие. Интеллектуальные САПР и АСУ.	2	
Лекция. Интеллектуальные системы управления аграрных транспортно-технологических комплексов.	2	
Практическое занятие. Анализ и выбор соответствующих инструментов и средств, основанных на современных интеллектуальных технологиях для решения конкретной профессиональной задачи в АПК.	6	
Практическое занятие. Последовательность разработки информационного приложения, использующего системы искусственного интеллекта.	4	
Практическое занятие. Определение целей, задач, объема работ и ресурсов, параметры реализации проектов создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта прогнозирование остаточного ресурса технических средств АПК.	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Проработка лекций		
Подготовка к практическим работам.		
Выполнение задания.	30	
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.

Изучение дисциплины включает выполнение **контрольной работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт**.

Индивидуальное задание контрольной работы: Обеспечить сбор, предобработку и анализ данных по EMS системы управления движением транспортных средств (по вариантам)

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:	108 / https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf

	МарГТУ, 2008. - 229 с. ISBN 978-5-8158-0657-3. Экземпляры: всего 108.	
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.	Богомолова, М. А. Экспертные системы (техника и технология проектирования) [Текст] : Методические указания к лабораторным работам / М. А. Богомолова. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 47 с.	http://www.iprbookshop.ru/71908
4.	Советов, Борис Яковлевич. Представление знаний в информационных системах [Текст] : [учеб. для вузов по направлению подгот. "Информ. системы и технологии"] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. М.: Академия, 2011. - 141, [2] с. ISBN 978-5-7685-6886-2. Экземпляры: всего 3.	3
5.	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
6.	Дорохов, А. Н. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] / Дорохов А. Н., Керножицкий В. А., Миронов А. Н., Шестопалова О. Л. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1108-5.	https://e.lanbook.com/book/209894
7.	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
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	325 (II)	Доска аудиторная 1.0*1.5 (1), Кондиционер LG S12LH 3.5кВт (1), Кондиционер LG S18LH 5.3кВт (1), ПК S404,2 400W/Intel Core i3	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс",

		540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (9), Принтер HP DeskJet 1220C,A3+ (1), Комплект учебной мебели (1)	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.

Эксперт это

- Профессионал в какой-либо области

- Разработчик экспертной системы
- Разработчик базы знаний
- Программист C++

Основная задача когнитолога

- Приобретение знаний
- Разработка экспертной системы
- Управление процессом разработки
- Проверка качества экспертной системы

Знания проблемной области содержат

- Базы знаний
- Базы данных
- Наборы правил
- Паттерны

Задача интерпретации это

- Процедура анализа данных с целью определения их смысла
- Определение хода событий в будущем на основании модели прошлого и настоящего
- Непрерывное оповещение о состоянии системы или процесса
- Процесс поиска неисправностей в системе

Задача прогнозирования это

- Определение хода событий в будущем на основании модели прошлого и настоящего
- Непрерывное оповещение о состоянии системы или процесса
- Процесс поиска неисправностей в системе
- Процедура анализа данных с целью определения их смысла

На каком языке онтологии не строятся

- HTML
- RDF
- OWL
- XML

Общая область памяти является важным элементом модели представления знаний

- Классная доска
- Продукционная модель
- Нейронная сеть
- Генетический алгоритм

В продукционных системах antecedent означает

- предусловие
- факт
- действие
- постусловие

Представление знаний с помощью узлов и дуг на плоскости осуществляется в

- семантических сетях
- продукционных правилах
- фреймах
- любых моделях

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для итоговой аттестации (зачет).

1. Интеллектуальные системы. Определение, классификация. Основы создания и применения интеллектуальных систем.
2. Системы основанных на знаниях. Понятие инженерии знаний. Этапы получения знаний о предметной области. Методы получения знаний о предметной области
3. Обработка знаний. Извлечение знаний из данных. Применение баз знаний в профессиональной деятельности.
4. Методы представлений знаний. Формализация базы знаний. Обработка знаний. Извлечение знаний из данных. Применение баз знаний в профессиональной деятельности.
5. Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Архитектура экспертных систем. Применение экспертных систем в профессиональной деятельности.
6. Этапы и методы создания и применения экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Использование оболочек экспертных систем при созданий конкретных экспертных систем.
7. Системы и средства представления онтологических знаний. Редактор создания и наполнения онтологий Protege 5.5.0.
8. Экспертная система в оболочке CLIPS 6.31.
9. Понимание естественного языка. Обработка текстов на естественном языке.
10. Автоматический машинный перевод. Применение технологий в профессиональной деятельности.
11. Распознавание изображений. Методология. Применение технологий в профессиональной деятельности.
12. Искусственный интеллект в промышленных системах.
13. Интеллектуальные САПР и АСУ.
14. Последовательность разработки информационного приложения, использующего системы искусственного интеллекта.
15. Цели, задачи, объема работ и ресурсов, параметры реализации проектов создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта для прогнозирования остаточного ресурса технических средств АПК.
16. Инструменты и средства, основанных на современных интеллектуальных технологиях для решения конкретной профессиональной задачи в транспортных системах.
17. Интеллектуальные системы мониторинга транспорта GPS/ГЛОНАСС
18. Управление эксплуатацией автопарка в WIALON.
19. Управление эксплуатацией машинно-тракторного парка в Агросигнал.
19. Система «Управление автопарком» 1С:УАТ
20. Интеллектуальные системы управления эксплуатацией аграрных транспортно-технологических комплексов FMS-система.