

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 Искусственный интеллект в транспортных системах

(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), Диагностические системы контроля параметров состояния технических средств в АПК (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 в промышленности.	50	ПК-1, ПК-2, ПК-4
Лекция. Задачи, решаемые прикладными системами искусственного интеллекта (ПСИИ). Классификация ПСИИ. Критерии выбора ПСИИ.	2	
Практическое занятие. Исследование применяемых в	2	

профессиональной деятельности прикладных систем искусственного интеллекта.		
Лекция. Понимание естественного языка. Обработка текстов на естественном языке. Автоматический машинный перевод. Применение технологий в профессиональной деятельности.	1	
Лекция. Распознавание изображений. Применение технологий в профессиональной деятельности.	1	
Лекция. Искусственный интеллект в промышленных системах.	2	
Практическое занятие. Интеллектуальные САПР и АСУ.	2	
Практическое занятие. Анализ и выбор соответствующих инструментов и средств, основанных на современных интеллектуальных технологиях для решения конкретной профессиональной задачи.	4	
Лекция. Интеллектуальные системы управления эксплуатацией транспортно-технологических комплексов FMS-системы.	2	
Практическое занятие. Система «Управление автопарком» 1С:УАТ	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к практическим работам. Выполнение задания.	30	
Прикладные системы искусственного интеллекта на транспорте.	58	ПК-1, ПК-2, ПК-4
Лекция. Интеллектуальные системы мониторинга транспорта GPS/ГЛОНАСС.	2	
Практическое занятие. Интеллектуальная FMS-система WIALON.	2	
Практическое занятие. Управление эксплуатацией автопарка в WIALON.	4	
Лекция. Интеллектуальная FMS-система Агросигнал.	2	
Практическое занятие. Управление эксплуатацией машинно-тракторного парка в Агросигнал.	4	
Лекция. Диагностические системы контроля технического состояния транспортных средств.	2	
Практическое занятие. Сбор и обработка данных технического состояния автомобиля (Компьютерная диагностика Launch, Компьютерная диагностика СКАНМАТИК)	4	
Лекция. Управление проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта в транспортных системах.	2	
Практическое занятие. Последовательность разработки информационного приложения, использующего системы искусственного интеллекта.	2	
Практическое занятие. Определение целей, задач, объема работ и ресурсов, параметры реализации проектов создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта прогнозирование остаточного ресурса транспортных средств.	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 на EMS системы управления транспортным средством (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. 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
2.	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
3.	Малкин, В. С. Техническая диагностика [Электронный	

	ресурс] / Малкин В. С. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 272 с. ISBN 978-5-8114-1457-4.	https://e.lanbook.com/book/212021
4.	Сысоев, А. С. Интеллектуальные методы управления транспортными системами [Электронный ресурс] : монография / Сысоев А. С., Ляпин С. А., Галкин А. В. Москва: Дашков и К, 2022. - 192 с. ISBN 978-5-394-04747-3.	https://e.lanbook.com/book/228824
5.	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 978-5-8158-2358-3.	https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf
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 S12LN 3.5кВт (1), Кондиционер LG S18LN 5.3кВт (1), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 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 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, Creo Parametric, Autodesk 3ds Max Design, SWR-Технология Education Edition, SolidWorks

			Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс T-FLEX, ПОЛИНОМ:MDM 2018.1 Материалы и Сортаменты, ВЕРТИКАЛЬ 2018.1 , Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D v22 КТПП (MCAD), ВЕРТИКАЛЬ 22.3, ЛОЦМАН:PLM 22.3 Про, ПОЛИНОМ:MDM 22.3 Материалы и Сортаменты, ПОЛИНОМ:MDM 22.3
2.	Лаборатория диагностики машин и (IV)	Автосканер ДСГ 2М (ВАЗ;ГАЗ) (1), Стенд-тренажер"Система управления и пита (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, Creo Parametric, Autodesk 3ds Max Design, SWR-Технология Education Edition, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс T-FLEX, ПОЛИНОМ:MDM 2018.1 Материалы и Сортаменты, ВЕРТИКАЛЬ 2018.1 , Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D v22 КТПП (MCAD), ВЕРТИКАЛЬ 22.3, ЛОЦМАН:PLM 22.3 Про, ПОЛИНОМ:MDM 22.3 Материалы и Сортаменты

		ПОЛИНОМ:MDM 22.3 Стандартные Изделия
--	--	---

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 антецедент 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 зачета.

1. Интеллектуальные системы. Определение, классификация. Основы создания и применения интеллектуальных систем.
2. Языки программирования для создания интеллектуальных систем и языки представления знаний.
3. Экспертные системы. Назначение и типы задач, решаемых экспертными системами. Применение экспертных систем в профессиональной деятельности.
4. Понимание естественного языка. Обработка текстов на естественном языке.
5. Автоматический машинный перевод. Применение технологий в профессиональной деятельности.
6. Распознавание изображений. Методология. Применение технологий в профессиональной деятельности.
7. Искусственный интеллект в промышленных системах.
8. Интеллектуальные САПР и АСУ.
9. Инструменты и средства, основанные на современных интеллектуальных технологиях для решения конкретной профессиональной задачи в транспортных системах.
10. Интеллектуальные системы мониторинга транспорта GPS/ГЛОНАСС
11. Управление эксплуатацией автопарка в WIALON.
12. Управление эксплуатацией машинно-тракторного парка в Агросигнал.
13. Система «Управление автопарком» 1С:УАТ

14. Интеллектуальные системы управления эксплуатацией транспортно-технологических комплексов FMS-система.
15. Диагностические системы контроля технического состояния транспортных средств.
16. Сбор и обработка данных технического состояния автомобиля Компьютерной диагностической системой Launch
17. Сбор и обработка данных технического состояния автомобиля компьютерной диагностической системой СКАНМАТИК.
18. Управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика.
- 19.. Цели, задачи, объема работ и ресурсов, параметры реализации проектов создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика
20. Последовательность разработки информационного приложения, использующего систем искусственного интеллекта.