

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячина

Дата подписания: 14.03.2025 14:20:19

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)



Институт механики и энергетики им. В.П. Горячина

Кафедра «Технический сервис машин и оборудования»

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института механики и

энергетики им. В.П. Горячина

Г. Арженовский

2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.02.02

**«Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной  
и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и  
комплексов»

Направленность: «Технический сервис строительно-дорожных машин»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчики:

Севрюгина Надежда Савельевна, д.т.н., профессор кафедры «Технический сервис машин и оборудования»



«28» 08 2024 г.

Рецензент:

к.т.н., Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством



«29» 08 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профессионального стандарта, ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры технический сервис машин и оборудования

протокол №1 от «29» 08 2024 г.

Зав. кафедрой технический сервис машин и оборудования Анатенко А.С., д.т.н., доцент



«29» 08 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Механики и Энергетики им. В.П. Горячкина, нр 105 29.08.24



«29» 08 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технический сервис машин и оборудования

Анатенко А.С., д.т.н., доцент



«29» 08 2024 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	16
ПО СЕМЕСТРАМ .....	16
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
4.3 Лекции/практические занятия.....	18
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>20</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	21
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	24
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
7.1 Основная литература .....	24
7.2 Дополнительная литература.....	25
7.3 Нормативные правовые акты .....	25
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	<b>27</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>28</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>29</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	29
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02**  
**«Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин»**  
**для подготовки бакалавра по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности**  
**Технический сервис строительно-дорожных машин**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у бакалавров совокупности знаний, умений и навыков в области теории искусственного интеллекта, адаптивных моделей дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин, а также формирование и развитие у бакалавров социально-личностных лидерских качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в дисциплины по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Характеристика «инженер», развитие инженерной мысли, от телеги до беспилотного электромобиля, вепольный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства, проверка гипотезы, патентная чистота изобретения, поисковые исследования аналогов конструкций, теория Альтшулера, теории искусственного интеллекта, адаптивных моделей дополненной и виртуальной реальности, 3, 4, 5 G моделирование, перспективы развития

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы (72 часа), в том числе практическая подготовка – 4 часа.

**Промежуточный контроль:** зачет

## **1. Цель освоения дисциплины**

в соответствии с компетенциями по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у бакалавров совокупности знаний, умений и навыков в области теории искусственного интеллекта, адаптивных моделей дополненной и виртуальной реальности, а также формирование и развитие у бакалавров социально-личностных лидерских качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** является формирование у студентов знания:

- получение знаний и навыков об истории развития инженерной мысли
- обучение навыкам творческого подхода при решении инженерных задач;
- обучение методикам проведения научных исследований, математического анализа и компьютерного моделирования;
- изучение теории решения изобретательских задач Альтшулера
- обучение базовым методикам вспомогательного анализа, инженерии поверхностей, «паразитизма» изобретательства;
- отработка навыков оценки патентной чистоты изобретения, поисковых исследований аналогов конструкций;
- обучение методикам формирования дополненной и виртуальной реальности.

На завершающем этапе обучения студенты должны быть подготовлены к самостоятельной, инженерной, творческой и научно-исследовательской работе в условиях рыночных отношений.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по подготовке бакалавров направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Технический сервис строительно-дорожных машин».

### **Междисциплинарность**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин», являются:

1. Конструкция технологических машин: общее устройство и назначение систем, агрегатов, механизмов.

2. Начертательная геометрия и инженерная графика: методы выполнения эскизов и технических чертежей, схем, компоновок.
3. Теоретическая механика: виды соединений деталей, их взаимодействие.
4. Сопротивление материалов: расчёт нагрузок, виды разрушения деталей.
5. Основы научных исследований: основы изобретательства и исследовательской деятельности.
6. Компьютерное проектирование: методики использования технических редакторов.

Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин», является основание для изучения следующих дисциплин:

1. Основы теории надежности.
2. Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий сервиса транспортно-технологических машин и комплексов.
3. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин и комплексов
4. Подъемно-транспортные и погрузочные машины АПК
5. Гидравлические и пневматические системы машин АПК
6. Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств
7. Современные технологии восстановления и модернизации деталей и сборочных единиц транспортно-технологических машин
8. Контроль технического состояния и техническое диагностирование транспортно-технологических машин
9. Инновационные процессы организации сервиса, фирменного обслуживания и утилизации транспортно-технологических машин
10. Расчет проектирования приводов и рабочего оборудования ТТМ специального назначения
11. Реверсный инжиниринг ТТМ и материальное обеспечение процессов обслуживания и ремонта
12. Выполнение выпускной квалификационной работы

Особенностью дисциплины является получение базовых знаний, умений и навыков в сфере инженерного творчества, для последующего углубленного освоения дисциплин профессиональной направленности при подготовке бакалавров направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Технический сервис строительно-дорожных машин».

Рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК), представленных и описанных в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достиже- ния компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Базовые методы решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	выбирать варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки при использовании цифровых систем и искусственного интеллекта	Навыками выбора возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки при использовании цифровых систем и искусственного интеллекта
2	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	характер взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	формировать цели проекта с учетом совокупностей взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач с применением цифровых систем и искусственного интеллекта, посредством электронных интернет ресурсов	Навыки поставки цели проекта, учитывать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью

					программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
3	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Khoot)	использовать стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде с применением цифровых систем и искусственного интеллекта, посредством электронных интернет ресурсов
4			УК-3.2 Понимает особенности поведения групп людей в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов и учитывает их в своей деятельности, в том числе с применением	особенности поведения групп людей в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов и учитывает их в своей деятельности, в том числе с применением	выделять особенности поведения групп людей в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов и учитывает их в своей

			сти	современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	деятельности, посредством электронных интернет ресурсов	деятельности, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)
5			УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	механизм личных действий и последовательность шагов для достижения заданного результата, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	оценивать результаты (последствия) личных действий и последовательность шагов для достижения заданного результата, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата, посредством электронных интернет ресурсов
6			УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды	механизм взаимодействия с другими членами команды, в том числе участия в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	взаимодействовать с другими членами команды, в том числе участия в обмене информации, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством	взаимодействия с другими членами команды, в том числе участия в обмене информации, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций

					Outlook, Miro, Zoom	посредством Outlook, Miro, Zoom
7	ПКос-2	Способен принимать решения о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения	ПКос-2.1 Использует знания нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, в том числе <b>с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)</b>	использовать знания нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды <b>с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</b>	использования знания нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды <b>с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</b>
8	ПКос-3	Способен осуществлять контроль и управление технической эксплуатацией технологического оборудования, в том числе средств технического диагностирования	ПКос-3.1 Оценивает работоспособность средств технического диагностирования и технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых технологий	механизм управления методами проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых технологий <b>с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью</b>	управлять технической эксплуатацией технологического оборудования, в том числе реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых технологий <b>с применением цифро-</b>	навыками контроля работоспособности средств технического диагностирования и технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых технологий <b>с применением цифро-</b>

			программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	вых систем и искусственного интеллекта	шин с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
9	ПКос-4	Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-4.1 Разработка и реализация технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации и с применением цифровых систем и искусственного интеллекта с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	разрабатывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации и с применением цифровых систем и искусственного интеллекта с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	навыками реализации технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации и с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др.

					осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	
10			ПКос-4.2 Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния	источники и алгоритм сбора информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин <b>с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</b>	анализировать информацию о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин и оценивать уровень их технического совершенства <b>с применением цифровых систем и искусственного интеллекта с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</b>	навыками критического анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин и уровне их технического совершенства <b>с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom</b>
11	ПКос-5	Способен проводить оценку образцов транспортных и транспортно-технологических машин и предлагать способы повышения или обеспечения за-	ПКос-5.1 Способен в составе рабочей группы выполнять программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-технологических машин и предлагать способы повышения или обеспечения за-	Основы программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку <b>с применени-</b>	выбирать программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-технологических машин, включая прием и	Навыками в составе рабочей группы выполнять программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов транспортных и транспортно-

		данного уровня эксплуатационных свойств	машин, включая прием и подготовку	ем цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	подготовку с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	технологических машин, включая прием и подготовку с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
12		ПКос-5.2 Способен в составе рабочей группы проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров транспортных и транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний		формы оценки функциональных, энергетических и технических параметров транспортных и транспортно-технологических машин с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	давать оценку функциональных, энергетических и технических параметров транспортных и транспортно-технологических машин с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	базовые навыки в составе рабочей группы проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров транспортных и транспортно-технологических машин с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom

				ления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
13		ПКос-5.3 Способен в составе рабочей группы проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности транспортных и транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	формы оценки надежности, безопасности и эргономичности транспортных и транспортно-технологических машин с применением цифровых систем и искусственного интеллекта; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom	давать оценку надежности, безопасности и эргономичности транспортных и транспортно-технологических машин с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)

## 4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на третьем курсе в пятом семестре на кафедре «Технический сервис машин и оборудования».

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 зач. ед. (72 часов)**, в том числе практическая подготовка: 4 часа. Их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. все-года/*	семестр
		№5/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4*	72/4*
1. Контактная работа:	16,25/4*	16,25/4*
Аудиторная работа	16,25/4*	16,25/4*
<i>в том числе:</i>		
практические занятия (ПЗ)	16/4*	16/4*
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,75	55,75
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	46,75	46,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет

### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» включает в себя четыре темы для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

Таблица 3.

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР всего/*	
Тема 1. Этапы развитие инженерной мысли, от телеги до беспилотного электромобиля	15,75		4		11,75
Тема 2. Вепольный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства, проверка гипотезы, с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	16		4		12
Тема 3. Патентная чистота изобретения, поисковые исследования аналогов конструкций, теория искусственного интеллекта, цифровые инструменты адаптивных моделей дополненной и электронных платформ виртуальной реальности	20		4		16
Тема 4. Теория Альтшулер, цифровые инструменты 3, 4, 5 G моделирование, перспективы развития платформ искусственного интеллекта	20/4*		4/4*		16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4*</b>	<b>0</b>	<b>16/4*</b>	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>

### Содержание разделов и тем дисциплины

**Тема 1. Этапы развитие инженерной мысли, от телеги до беспилотного электромобиля** (основы инвариантных понятий техники; функционально-физический анализ технических объектов).

**Тема 2. Вепольный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства, проверка гипотезы, с применением цифровых систем и искусственного интеллекта** (критерии технических объектов; законы строения и развития техники и их приложение; постановка и анализ задачи, вепольный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства, проверка гипотезы).

**Тема 3. Патентная чистота изобретения, поисковые исследования аналогов конструкций, теория искусственного интеллекта, цифровые инструменты адаптивных моделей дополненной и электронных платформ виртуальной реальности** (метод эвристических приемов; «мозговой» штурм; морфологический анализ и синтез технических решений; реновация и обратный инжиниринг, теория искусственного интеллекта, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности).

**Тема 4. Теория Альтшулера, цифровые инструменты 3, 4, 5 G моделирование, перспективы развития платформ искусственного интеллекта** (теория решения изобретательских задач; автоматизированный синтез технических решений; автоматический поиск оптимальных технических решений; дополненная и виртуальная реальности)

### 4.3 Практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практические занятия и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Тема 1. Этапы развитие инженерной мысли, от телеги до беспилотного электромобиля	Практическое занятие №1 Технический объект и технологии	УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического задания	2
2		Практическое занятие №2 Иерархия описания технических объектов	УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического задания	2
3.	Тема 2. Всепольный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства,	Практическое занятие №3 Всепольный анализ, «паразитизм» изобретательства	УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического задания	2
4.	проверка гипотезы, с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	Практическое занятие №4 Инженерия поверхностей, проверка гипотезы с применением технологий искусственного интеллекта	УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического задания	2
5.	Тема 3. Патентная чистота изобретения, поисковые исследования аналогов конструкций, теория искусственного интеллекта, цифровые	Практическое занятие №5 Требования к выбору и описанию критериев развития технического объекта	УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического задания	2
6.		Практическое занятие №6 Соот-	УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3;	Защита практического за-	2

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
	инструменты адаптивных моделей дополненной и электронных платформ виртуальной реальности	ветствие между функцией и структурой по адаптивным моделям дополненной и виртуальной реальности	УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	дания	
7.	Тема 4. Теория Альтшулера, цифровые инструменты 3, 4, 5 G моделирование, перспективы развития платформ искусственного интеллекта	Практическое занятие №7 ТРИЗ, моделирование и поиск оптимальных структур 3, 4, 5 G цифровые технологии	УК-1.3; УК-2.1; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического задания	4/4*

Таблица 5  
Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела, название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Этапы развитие инженерной мысли, от телеги до беспилотного электромобиля	Окружающая среда технического объекта; Модель технического объекта; Законы и закономерности техники (УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3)
2	Тема 2. Венольный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства, проверка гипотезы, с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	Описание физического принципа действия. Законы прогрессивной эволюции техники. Закон стадийного развития техники. Использование других законов техники. Комбинированное использование методов мозговой атаки с применением цифровых технологий, искусственного интеллекта и адаптивных моделей дополненной виртуальной реальностей (УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3)
3	Тема 3. Патентная чистота изобретения, поисковые исследования аналогов конструкций, теория искусственного интеллекта, цифровые инструменты адаптивных моделей дополненной и электронных платформ виртуальной реальности	Индивидуальный фонд эвристических приемов. Составление морфологических таблиц. Выбор наиболее эффективных технических решений с применением цифровых технологий, искусственного интеллекта и адаптивных моделей дополненной виртуальной реальностей (УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3)
4.	Тема 4.	Построение И-ИЛИ-дерева технических решений. Алго-

№ п/п	№ раздела, название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Теория Альтшулера, цифровые инструменты 3, 4, 5 G моделирование, перспективы развития платформ искусственного интеллекта	ритм поиска решения (УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; ПКос-2.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3)

## 5. Образовательные технологии

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику и специальные программные средства для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.

### Современные образовательные технологии:

#### *Формат проведения занятий•*

Применение problem-based learning к пулу дисциплины

Learning by continuous doing (обучение на базе сквозных кейсов)•

Learning by continuous collaboration (задания выполняются в командах)•

Learning by continuous testing (тестирование до -во время курса -после)

#### *Технические средства•*

Облачные сервисы (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск)•

Сервисы для командной работы (Trello, Miro, MS Teams, Google Docs, Google Sheets)•

Перечень информационно-коммуникационных технологий для демонстрации на занятиях представлен в таблице 6.

Таблица 6  
Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1. Этапы развитие инженерной мысли, от телеги до беспилотного электромобиля	ПЗ	Информационно-коммуникационная технология
2.	Тема 2. Венчурный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства, проверка гипотезы, с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	ПЗ	Информационно-коммуникационная технология
3.	Тема 3. Патентная чистота изобретения, поисковые исследования аналогов конструкций, теория искусственного интеллекта, цифровые инстру-	ПЗ	Информационно-коммуникационная технология

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	менты адаптивных моделей дополненной и электронных платформ виртуальной реальности	
4.	Тема 4. Теория Альтшулера, цифровые инструменты 3, 4, 5 G моделирование, перспективы развития платформ искусственного интеллекта	ПЗ Информационно-коммуникационная технология

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

**Текущий контроль:** успеваемости студентов осуществляется в процессе освоения дисциплины в форме контроля посещаемости студентами практических занятий; с помощью опроса по теме практических занятий; оценки самостоятельной работы студентов по подготовке к практическим занятиям, а также по выполнению контрольной работы.

**Промежуточный контроль знаний:** проводится в форме контроля по дисциплине, в 5 семестре – зачет.

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 1) Перечень вопросов к устному опросу

##### Практическое занятие №1 «Технический объект и технологии»

1. Какое влияние потребность человека оказывает на развитие техники?
2. Что включает понятие «инженер»?
3. Каково значение понятия технология?
4. Для АПК какие технические объекты характерны?.

##### Практическое занятие №2 «Иерархия описания технических объектов»

1. Из каких элементов состоит технический объект?
2. Каким образом устанавливают иерархическую связь?
3. Чем характеризуется унификация в иерархическом описании?
4. Перечислите иерархические уровни технических комплексов.

### **Практическое занятие №3 «Вепольный анализ, «паразитизм» изобретательства»**

1. Каковы особенности вепольного анализа?
2. Как определяют функциональность?
3. В чем сущность понятия «паразитизм» изобретательства?
4. В чем заключается принцип «достаточности»?

### **Практическое занятие №4. «Инженерия поверхностей, проверка гипотезы с применением технологий искусственного интеллекта»**

1. Дайте определение уровню совершенства конструкции?
2. Какое влияние оказывает на конструкцию поверхность изделия?
3. В чем сущность контроля поверхности?
4. Какие методы проверки гипотезы Вы знаете?

### **Практическое занятие №5. «Требования к выбору и описанию критериев развития технического объекта»**

1. В чем заключается принцип «избыточности»?
2. Что регулирует технический регламент?
3. Перечислите показатели совершенства конструкции.
4. Как называется наука, изучающая психологические особенности труда человека при взаимодействии его с техническими средствами?

### **Практическое занятие №6. «Соответствие между функцией и структурой по адаптивным моделям дополненной и виртуальной реальности»**

1. Что характеризует понятие «целевая» функция??
2. Как может функционировать человек в системе «человек-машина»?
3. Наука, позволяющая установить единый подход к измерениям во всем многообразии связанных с ними задач, называется...
4. В чем конструктивное отличие модельных рядов ТТМиК?

### **Практическое занятие №7. «ТРИЗ, моделирование и поиск оптимальных структур 3, 4, 5 G»**

1. Что позволяет достичь ТРИЗ?
2. В чем особенности конструирования 3 G?
3. В чем особенности конструирования 4 G?
4. В чем особенности конструирования 5 G?

### **Критерии оценки защиты практической работы:**

Критерии оценки выполнения и защиты практической работы представлены в таблице 7.

Таблица 7

#### **Критерии оценки выполнения и защиты практической работы**

Оценка	Характеристика ответа
практическая работа	Практическая работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; практическая работа оформлена, содержит подробное описание всех эта-

«зачтена»	появ практической работы; выполнены все задания практической работы. Представлен отчет по практической работе, содержащий: данные эксплуатационной документации на ТТМиК, результаты расчетов в соответствующих таблицах, графические зависимости и рисунки. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя.
практическая работа «не зачтена»	Практическая работа выполнена с соблюдением правил техники безопасности; практическая работа оформлена, но в оформлении содержатся грубые ошибки. Студент ответил на контрольные вопросы преподавателя неверно или вообще не ответил на контрольные вопросы.

### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

- 1 Охарактеризуйте кратко существо и роль научного метода в работе инженера и исследователя.
- 2 Что такое гипотеза?
- 3 Сформулируйте определение естественнонаучного закона.
- 4 Что такое парадокс и какую роль имеют парадоксы в развитии знаний?
- 5 Сформулируйте определение понятия теория.
- 6 В чем существо метода мозговой атаки?
- 7 Какие методы теоретических и экспериментальных исследований вам известны?
- 8 Чем отличаются фундаментальные и прикладные исследования?
- 9 Чем отличается эксперимент от наблюдения?
- 10 Назовите основные этапы научно-исследовательской работы.
- 11 Дайте классификацию источников научной и технической информации.
- 12 Какие источники научной и научно-технической информации относятся к первичным?
- 13 Что такое вторичные источники информации?
- 14 Какие требования предъявляются к обзору литературы в отчете по НИР?
- 15 Сформулируйте принципы поиска научно-технической информации с использованием сети Интернет.
- 16 Какие поисковые системы вам известны?
- 17 Как формируется запрос для поиска информации с использованием поисковых систем?
- 18 Какие требования предъявляются к конспекту научно-технической публикации?
- 19 Составьте краткую аннотацию статьи, заданной преподавателем.
- 20 Какие источники информации используются в процессе патентного поиска?
- 21 Какие требования предъявляются к регистрации первичных экспериментальных данных?
- 22 Сформулируйте основные правила ведения лабораторного журнала.
- 23 Какие формы представления первичных экспериментальных данных вам известны?
- 24 Какие правила необходимо соблюдать при составлении таблиц экспериментальных данных.

25 Назовите основные правила построения графиков. Какими соображениями руководствуются при выборе координатной сетки?

26 Какие требования предъявляются к научной статье?

27 Какие виды научных докладов Вам известны, чем они отличаются?

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для допуска к промежуточному контролю (зачет) по дисциплине «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение практических занятий, выполнение и защиту контрольной работы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии выставления «зачета» проводится по системе: «зачет», «незачет» представлены в таблица 8.

Таблица 8  
**Критерии оценивания результатов обучения (зачет)**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Зачет	<p>Зачет заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p>Также зачет заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Зачет также может получить студент, если он частично с пробелами освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил, некоторые практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной</b></p>
Незачет	<p>Незачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</b></p>

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Изобретательство и патентоведение: рекомендовано УМО вузов РФ по агрономическому образованию в качестве учебного пособия для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки "Агрономия" / И. Н. Кравченко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева

(Москва). — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 202 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Систем. требования : Режим доступа: свободный: <http://elib.timacad.ru/dl/local/3337.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/3337.pdf>>.

2. Пчелкин, Виктор Владимирович. Основы научной деятельности: учебное пособие / В. В. Пчелкин, Т. И. Сурикова, К. С. Семенова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 138 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo200.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - <https://doi.org/10.34677/2018.200>. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo200.pdf>>.

3. Баранова, Екатерина Михайловна. Методика профессионального обучения: учебное пособие / Е. М. Баранова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019. — 172 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo425.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.34677/2019.014>.  
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo425.pdf>>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Сладкова, Ольга Борисовна. Основы научно-исследовательской работы (практикум). = Basis of scientific research: textbook: учебное пособие / О. Б. Сладкова, Ю. Г. Панюкова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. — 61 с.: табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20211709.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - <https://doi.org/10.26897/978-5-9675-1842-3-2021-61>. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20211709.pdf>>.

2. Рекс, Леонид Мечеславович. Системные исследования и информатика деятельности-техно-природных систем. Часть 2. Исследования и менеджмент деятельности-техно-природных систем: учебное пособие. Пособие предназначено для аспирантов, магистров и студентов, обучающихся по специальностям экологического профиля и природообустройства. / Л. М. Рекс; Российская академия сельскохозяйственных наук (Москва), Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова. — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2007. — 249 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr44.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr44.pdf>>.

3. Голубев, Алексей Валерианович. Основы инновационного развития российского АПК: монография / А. В. Голубев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 188 с. — Коллекция: Монографии. — Посвящается 150-летию РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/3976.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/3976.pdf>>.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 80 с.
2. Федеральный закон «О техническом регулировании»
3. Общий технический регламент «О безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования»
4. Технический регламент «О безопасной эксплуатации колесных транспортных средств»
5. Технический регламент «О безопасности автотранспортных средств»
6. Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств и их компонентов»
7. Технический регламент «О безопасности тракторов, сельскохозяйственных машин и машин для лесного хозяйства»
8. ГОСТ Р 51751-2001 Контроль неразрушающий. Контроль неразрушающий состояния материала ответственных высоконагружаемых элементов технических систем, подвергаемых интенсивным термосиловым воздействиям. Общие требования к порядку выбора методов.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Аверченков В.И. Методы инженерного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Малахов Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 110 с.— <http://www.iprbookshop.ru/6999>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Заенчик В.М., Каракев А.А., Шмелев В.Е. Основы творческо-конструкторской деятельности: Методы и организация. - М., Издательский центр «Академия». 2004 – 256 с.
3. Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шустов М.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 140 с.— <http://www.iprbookshop.ru/34679>.— ЭБС «IPRbooks».

### **7.5 Журналы, периодические издания**

Автомобильная промышленность", "Вестник машиностроения", "Грузовик", "Мелиорация", "Приводная техника", "Природообустройство", "Строительные

и дорожные машины", "Строительные, дорожные и коммунальные машины и оборудование", "Автомобилестроение. Реферативный журнал" и пр..

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система. <http://www.library.timacad.ru/> (открытый доступ)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
3. Российская государственная библиотека. <https://www.rsl.ru/> (открытый доступ)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (открытый доступ)
5. Сайты: <http://www.fips.ru/>,  
<http://patents-and-licences.webzone.ru/>,  
<http://www.patent-mcci.ru/rus/rus-start.shtml>,  
<http://www.patgar.ru/art1.html>,  
<http://www.nlr.ru:8101/res/inv/ic/patent1.htm>.  
<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Аналитика данных*

Python, R, Java, C++, MATLAB, Big Data, Data Science

*Технические средства*•

Облачные сервисы (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск)•

Сервисы для командной работы (Trello, Miro, MS Teams, Google Docs, Zoom)•

*Цифровой дизайн*

Photoshop, Adobe CS, Print Design, Photography, Adobe Flash, PowerPoint

*Управление продуктом*

Google Analytics, Excel, UserTesting

*Цифровой маркетинг*

Google AdWords, Facebook, Instagram, YouTube, ВКонтакте (ВК), GooglePlus, Twitter

Таблица 9

### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разра- ботки
1	Тема 1. Этапы развитие инженерной	Microsoft Office (Word,	Оформительская, текстовая, расчет-	Microsoft	2010

	мысли, от телеги до беспилотного электромобиля	Excel, Power Point) Kaspersky -	ная Антивирусная за-щита	Kaspersky	2022
2	Тема 2. Вепольный анализ, инженерия поверхностей, «паразитизм» изобретательства, проверка гипотезы, с применением цифровых систем и искусственного интеллекта	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) Kaspersky -	Оформительская, текстовая, расчетная Антивирусная за-щита	Microsoft Kaspersky	2010 2022
3	Тема 3. Патентная чистота изобретения, поисковые исследования аналогов конструкций, теория искусственного интеллекта, цифровые инструменты адаптивных моделей дополненной и электронных платформ виртуальной реальности	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) Kaspersky -	Оформительская, текстовая, расчетная Антивирусная за-щита	Microsoft Kaspersky	2010 2022
4	Тема 4. Теория Альтшулера, цифровые инструменты 3, 4, 5 G моделирование, перспективы развития платформ искусственного интеллекта	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) Kaspersky -	Оформительская, текстовая, расчетная Антивирусная за-щита	Microsoft Kaspersky	2010 2022

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10  
**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</b>	1	2
Учебный корпус № 22, лекционная ауд. № 104		1. Проектор 2. Ноутбук Lenovo (Инв.№21013000000923) 3. Экран на штативе (Инв.№210136000001034) 4. Компьютеры с ПО – 20 шт	
Читальный зал центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева		ПК с программным наполнением Office Доступ в Интернет, Wi-Fi	
Комнаты для самоподготовки в общежитиях университета (для студентов проживающих в общежитиях)		ПК с программным наполнением Office Доступ в Интернет, Wi-Fi	

## **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

практические занятия;

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся;

занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» подразумевает значительный объем самостоятельной работы студентов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

*Сквозные кейсы: data-driven решения*

*прикладные*

DATA AND ANALYTICS данные и аналитика

TAKING DECISION принятие решения

*исследовательские*

ECONOMETRICS AND MACHINE LEARNING эконометрика и машинное обучение

TAKING DECISION принятие решения

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший практическую работу, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме практической работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок практических занятий.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При организации учебного процесса по изучению дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» необходимо учитывать принципиальную особенность концепции ФГОС ВО – их компетентностную ориентацию. Компетентностный подход – подход, нацеленный на результат образования, где в качестве результата рассматривается не столько сумма усвоенной информации, а способность человека принимать решения в различных ситуациях и нести за них ответственность. Это предопределяет необходимость перестройки содержания и технологий обучения, обеспечивающих достижение ожидаемых результатов, совершенствование средств и процедур оценки этих результатов, а также индивидуальных оценочных средств для студентов.

При обучении дисциплине «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» следует учитывать последние достижения науки и техники в области цифровых технологий и ИИ для производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, действующие законодательные и нормативные акты. На практических занятиях наиболее важные положения, студенты должны иметь возможность фиксировать, путём конспектирования материала или иными средствами, для чего преподаватель должен делать в определенных местах соответствующие акценты.

**Программу разработал:**

Севрюгина Надежда Савельевна д.т.н., доцент



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин»  
ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность Технический сервис строительно-дорожных машин (квалификация выпускника – бакалавр)**

Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Технический сервис строительно-дорожных машин» (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технического сервиса машин и оборудования (разработчик – Севрюгина Надежда Савельевна, доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» закреплено **7 компетенций**. Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях, в соответствии с требованиями трудовых функций профессионального стандарта. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» составляет 2 зачётные единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка – 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме контрольной работы (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с профессиональной литературой), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета в 5 сем., что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Искусственный интеллект, адаптивные модели дополненной и виртуальной реальности эксплуатации технологических машин» ОПОП ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Технический сервис строительно-дорожных машин» (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Севрюгиной Н.С., доцентом, д.т.н., профессором кафедры ТСМиО соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: к.т.н., Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством

«25» 08 2024г.