

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Должность: до. директора института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н. Костякова  
Строительство имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 24.02.2025 14:09:54  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института  
мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени  
А.Н. Костякова

Д.М Бенин

« 26 » августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых**  
**мелиораций»**

для подготовки магистров ФГОС ВО

Направление: 35.04.10 - Гидромелиорация

Программа магистратуры: Системные цифровые мелиорации

Курс 1

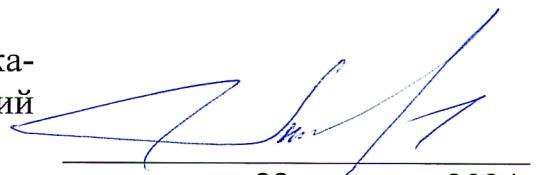
Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик: Максимов С.А., профессор кафедры сельскохозяйственных мелиораций д.т.н., доцент

  
«23» августа 2024г.

Рецензент: Савельев А.В. к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

  
«23» августа 2024г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций протокол №1 от «26» августа 2024г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций  
Дубенок Н.Н. академик РАН, д.с-х.н, профессор



«26» августа 2024г.

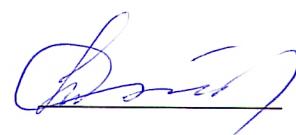
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова  
Гавриловская Н.В., к.т.н.



«26» августа 2024г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
сельскохозяйственных мелиораций  
Дубенок Н.Н. академик РАН, д.с-х.н, профессор



«26» августа 2024г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ 

«26» августа 2024г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
4.1    РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2    СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
Темы лекций .....	10
Темы практических занятий.....	11
4.3    ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
<b>5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>17</b>
<b>6 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
6.1    ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	19
6.1.1    Перечень вопросов для устного опроса (текущий контроль).....	19
6.1.2    Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен) .....	20
6.2    Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания....	21
<b>7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
7.1    Основная литература .....	22
7.2    Дополнительная литература.....	22
7.3    Нормативные правовые акты .....	23
7.4    Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	23
<b>8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
<b>9 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>23</b>
<b>10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>24</b>
<b>11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
11.1    РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	25
11.2    МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО АУДИТОРНОЙ РАБОТЕ .....	25
11.3    Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	26
<b>12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>26</b>
12.1    СХЕМА РУКОВОДСТВА УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ.....	27
12.2    МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	28

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных  
цифровых мелиораций»  
для подготовки магистра по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация,  
программа магистратуры Системные цифровые мелиорации**

**Цель освоения дисциплины:** познакомить студентов с современными технологиями искусственного интеллекта и основными понятиями в данной области; сформировать у будущего образованного человека различные аспекты личностного и профессионального мировоззрения, а также формирование у магистрантов комплекса знаний, умений и навыков.

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» реализуется в соответствии с ФГОС, профессионального стандарта (13.005 специалист по агромелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем) и соответствует требованиям ФГОС ВО, современным запросам экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций, в том числе в области цифровых технологий при автоматизированном проектировании, строительстве и реконструкции мелиоративных объектов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация, индекс дисциплины Б1.О.05, дисциплина осваивается во 2-м семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.

**Краткое содержание дисциплины:** что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия. Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель. Глубинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды. Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики. Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации. Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного воздействия на природные объекты. Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами. Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации. Автономные машины и робототехника в мелиорации. Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами. Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ. Анализ больших данных в мелиорации. Интернет вещей (IoT) и его интеграция с ИИ в мелиорации. Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации. Будущие тенденции и инновации в области ИИ для мелиорации. Распознавание изображений и компьютерное зрение в мелиорации. Обработка естественного языка для анализа политик и документации. Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель. Искусственный интеллект в принятии решений и управлении процессами. Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.

**Общая трудоёмкость дисциплины: 180/5 (часов/зач. ед.)**  
**Промежуточный контроль: экзамен.**

# 1 Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: познакомить студентов с современными технологиями искусственного интеллекта и основными понятиями в данной области; сформировать у будущего образованного человека различные аспекты личностного и профессионального мировоззрения, а также формирование у магистрантов комплекса знаний, умений и навыков.

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» реализуется в соответствии с ФГОС, профессионального стандарта (13.005 специалист по агромелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем) и соответствует требованиям ФГОС ВО, запросам экономики, современного рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций, в том числе в области цифровых технологий при автоматизированном проектировании, строительстве и реконструкции мелиоративных объектов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация, индекс дисциплины Б1.О.05, дисциплина осваивается во 2-м семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.

Краткое содержание дисциплины: что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия. Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель. Глубинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды. Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики. Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации. Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного воздействия на природные объекты. Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами. Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации. Автономные машины и робототехника в мелиорации. Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами. Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ. Анализ больших данных в мелиорации. Интернет вещей (IoT) и его интеграция с ИИ в мелиорации. Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации. Будущие тенденции и инновации в области ИИ для мелиорации. Распознавание изображений и компьютерное зрение в мелиорации. Обработка естественного языка для анализа политик и документации. Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель. Искусственный интеллект в принятии решений и управлении процессами. Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.

Целевая направленность дисциплины включает изучение и приобретение компетенций, содержащие знания и представления о(б): функциональных задачах и функциях современных гидромелиоративных систем.

Ключевые формы, методы учебной работы, определяющие содержание курса дисциплины, согласно ОПОП ВО, преследуют следующие цели:

- изучение общих категорий, терминов, понятий дисциплины и технологии ИИ;
- формирование представлений о технологии ИИ;
- овладение системой базовых принципов, перспектив и опасностей использования технологии ИИ;
- изучение особенностей функционирования объектов на основе применения технологии ИИ;
- освоение специфики проведения инженерного мониторинга объектов с использованием технологий ИИ;
- сбор и анализ больших данных технологических параметров в электронных сервисах информационной сети;
- получение представлений о реальных производственных и сопутствующих процессах на

- современных гидромелиоративных системах с использованием технологии ИИ;
- приобретение полезных навыков по использованию в производственном и учебном процессе нормативной литературы, инновационных материалов, современного программного обеспечения и ИТ-технологий;
- развитие у будущих интеллигентных людей знаний, для интеллектуального обеспечение готовности к профессиональной деятельности и особенно в тренде высоких требований по компетентности и конкурентоспособности образованных людей на современном рынке труда.

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

Дисциплина Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» относится к базовой части и включена в обязательный перечень ФГОС ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, программа магистратуры Системные цифровые мелиорации в обязательную часть дисциплин (индекс Б1.О.05).

Реализация в дисциплине «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 Гидромелиорация даёт возможность расширения знаний, умений и навыков, полученных при освоении пройдённых дисциплин курса. Кроме того, прохождение программы курса дисциплины позволяет обучающимся получить требуемый уровень компетенции для успешной профессиональной деятельности и для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы научной деятельности», «Мелиорация земель», и некоторые другие по направленности Гидромелиорация.

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» изучается во 2-м семестре, знания по данной дисциплине служат прочной основой для изучения следующих дисциплин: «Мелиорация земель», «Экономика», «Охрана окружающей среды при мелиорации земель», преподавание профессиональных дисциплин в сфере гидромелиорации» по направленности Гидромелиорация.

Особенностью дисциплины «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» является ее направленность на решение задач широкого спектра профессиональной деятельности. Дисциплина является основной для сдачи Государственного экзамена и для написания выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## **4 Структура и содержание дисциплины**

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестру представлено в таблице 2.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код комп- етенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: знать	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять крити- ческий анализ проблемных си- туаций на основе системного подхода, вырабатывать страте- гию действий.	УК-1.1 Выявление составляю- щих проблемной ситуации и связей между составляю- щими	Знать причины возникнове- ния проблемной ситуации и связей между составляю- щими	Уметь справляться с про- блемной ситуацией
		УК-1.2 Сбор и систематизация информации по проблеме, оценка ее адекватности и до- стоверности	Знать, как осуществляется сбор и систематизация ин- формации по проблеме, оценка ее адекватности и достоверности	Уметь осуществлять сбор и систематизация информации по проблеме, оценка ее адекватности и достоверно- сти	Уметь методами сбора и систематизация информации по проблеме, оценки ее адекватности и досто- верности
		УК-1.3 Разработка и realiza- ция плана действий по реше- нию проблемной ситуации	Знать, как осуществляется разработка и реализация плана действий по реше- нию проблемной ситуации	Уметь разрабатывать и осу- ществлять плана действий по реше- нию проблемной ситуации	Уметь методами и при- емами разработки и реали- зации плана действий по решению проблемной си- туации
2.	ОПК-2	Способен передавать профес- сиональные знания с использо- ванием современных педагогиче- ских методик;	ОПК-2.2. Организация про- фессиональной деятельности с помощью прикладного про- граммного обеспечения.	Знать существующие нормативно-правовые акты и уметь оформлять специаль- ную документацию в соот- ветствии с областью и (или) сферой профессиональной деятельности с использова- нием современного при- кладного программного обеспечения;	Уметь организовывать про- фессиональную деятельность с помощью приклад- ного программного обеспе- чения в электронных серви- сах Google и «Яндекса», программе Statistica, произви- довать оценку производи- тельности эксплуатацион- ного оборудования, машин и механизмов, используе- мых в гидромелиорации.
3	ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчётные документы	ОПК-4.2 Применение матема- тических методов моделиро- вания и обработки результа- тов исследований	Знать, как применять мате- матические методы моде- лирования и обработки ре- зультатов исследований	Уметь применять матема- тические методы моде- лирования и обработки ре- зультатов исследований

4	ПКос-1	Способность организовывать и осуществлять научные исследования, обследования на мелиоративных системах	ПКос-1.2 Использование результатов научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	Знать, как использовать результаты научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	Уметь использовать результаты научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	Владеть результатами научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель
5	ПКос-2	Способность организовывать инженерные изыскания и разрабатывать проектную документацию с использованием цифровых средств и технологий для строительства мелиоративных систем	ПКос-2.3 Использование цифровых технологий при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем	Знать, как использовать цифровые технологии при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем	Уметь использовать цифровые технологии при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем	Владеть цифровыми технологиями при разработке проектной документации для строительства мелиоративных систем
6	ПКос-3	Способность организовывать реализацию мелиоративных мероприятий	ПКос-3.1 Оценка состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях	Знать, как это вообще возможно осуществлять оценку состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях на основе технологий искусственного интеллекта	Уметь оценивать состояние мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях на основе технологий искусственного интеллекта	Владеть методами оценки состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях на основе технологий искусственного интеллекта
			ПКос-3.2 Планирование и организация и реализация мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонта, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений	Знать о планировании, организации и реализации мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонта, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений, на основе технологий искусственного интеллекта	Уметь планировать, организовывать и реализовывать мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонту, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений, на основе технологий искусственного интеллекта	Владеть методами планирования, организации и реализации мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонту, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений, на основе технологий искусственного интеллекта

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>58,4</b>	<b>58,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	-	-
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	28	28
практические занятия (ПЗ)	28	28
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КР)	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>121,6</b>	<b>121,6</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	97	97
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

\* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

## Содержание дисциплины

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (уточнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия.	6	2		-	4
Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель.	6	2			4
Глубинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды.	6	2			4
Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики.	6	2			4
Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации.	6	2		-	4
Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного воздействия на природные объекты.	6	2			4
Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами.	6	2			4
Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации.	6	2		-	4
Автономные машины и робототехника в мелиорации.	6	2			4
Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами.	6	2			4
Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ.	6	2			4
Анализ больших данных в мелиорации.	6	2			4
Интернет вещей (IoT) и его интеграция с ИИ в мелиорации.	6	2			4

Наименование разделов и тем дисциплины (уточнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации.	6	2			4
Будущие тенденции и инновации в области ИИ для мелиорации.	6		2		4
Распознавание изображений и компьютерное зрение в мелиорации.	6		2		4
Обработка естественного языка для анализа политик и документации.	6		2		4
Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель.	6		2		4
Искусственный интеллект в принятии решений и управлении процессами.	6		2		4
Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.	6		2		4
Прогнозирование влажности почвы с использованием ИИ.	6		2		4
Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.	6		2		4
Управление вредителями и болезнями с помощью искусственного интеллекта.	6		2		4
Кейс-стади: успешные примеры применения ИИ в мелиорации.	5		2		3
Алгоритмы машинного обучения: контролируемое, неконтролируемое и обучение с подкреплением.	5		2		3
Интеграция ИИ с существующими технологиями мелиорации.	5		2		3
Искусственный интеллект для мониторинга качества воды.	5		2		3
Смарт-сенсоры и сбор данных для моделей ИИ.	5		2		3
консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
<b>Всего за 2-й семестр</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>2,4</b>	<b>121,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>2,4</b>	<b>121,6</b>

## Темы лекций

**Тема лекции № 1.** Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия.

**Тема лекции № 2.** Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель

**Тема лекции № 3.** Глубинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды.

**Тема лекции № 4.** Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики.

**Тема лекции № 5.** Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации.

**Тема лекции № 6.** Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного

**Тема лекции № 7.** Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами.

**Тема лекции № 8.** Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации.

**Тема лекции № 9.** Автономные машины и робототехника в мелиорации

**Тема лекции № 10.** Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами

**Тема лекции № 11.** Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ

**Тема лекции № 12.** Анализ больших данных в мелиорации

**Тема лекции № 13.** Интернет вещей (IoT) и его интеграция с ИИ в мелиорации.

**Тема лекции № 14.** Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации

## Темы практических занятий

**Тема практического занятия № 1.** Будущие тенденции и инновации в области ИИ для мелиорации.

**Тема практического занятия № 2.** Распознавание изображений и компьютерное зрение в мелиорации.

**Тема практического занятия № 3.** Обработка естественного языка для анализа политик и документации.

**Тема практического занятия № 4.** Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель.

**Тема практического занятия № 5.** Искусственный интеллект в принятии решений и управлении процессами.

**Тема практического занятия № 6.** Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.

**Тема практического занятия № 7.** Прогнозирование влажности почвы с использованием ИИ.

**Тема практического занятия № 8.** Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.

**Тема практического занятия № 9.** Управление вредителями и болезнями с помощью искусственного интеллекта.

**Тема практического занятия № 10.** Кейс-стади: успешные примеры применения ИИ в мелиорации.

**Тема практического занятия № 11.** Алгоритмы машинного обучения: контролируемое, не-контролируемое и обучение с подкреплением.

**Тема практического занятия № 12.** Интеграция ИИ с существующими технологиями мелиорации.

**Тема практического занятия № 13.** Искусственный интеллект для мониторинга качества воды.

**Тема практического занятия № 14.** Искусственный интеллект для мониторинга качества воды.

## Лекции/практические занятия

Таблица 4

### Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия.	<b>Тема лекции № 1.</b> Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	6
2.		<b>Тема лекции № 2.</b> Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
3.		<b>Тема лекции № 3.</b> Глубокое обучение в ИИ	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;	устный опрос на дискуссии	

		бинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды.	ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2		
4.	Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель	<b>Тема лекции № 4.</b> Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	8
5.		<b>Тема лекции № 5.</b> Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
6.		<b>Тема лекции № 6.</b> Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
7.		<b>Тема лекции № 7.</b> Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
8.	Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами. Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ. Анализ больших данных в мелиорации	<b>Тема лекции № 8.</b> Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	10
9.		<b>Тема лекции № 9.</b> Автономные машины и робототехника в мелиорации	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
10.		<b>Тема лекции № 10.</b> Искусственный интеллект в	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2;	устный опрос на дискуссии	

		управлении водными ре-сурсами	ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2		
11.		<b>Тема лекции № 11.</b> Моде-лирование изменения кли-мата и его влияние на ме-лиорацию с помощью ИИ	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
12.		<b>Тема лекции № 12.</b> Ана-лиз больших данных в ме-лиорации	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
13.		<b>Тема лекции № 13.</b> Интер-нет вещей (IoT) и его инте-грация с ИИ в мелиорации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
14.	Этические ас-пекты и вызовы применения ИИ в мелиорации	<b>Тема лекции № 14.</b> Этиче-ские аспекты и вызовы применения ИИ в мелиора-ции	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	8
15.		<b>Тема практического за-нятия № 15.</b> Будущие тен-денции и инновации в об-ласти ИИ для мелиорации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
16.		<b>Тема практического за-нятия № 16.</b> Распозна-ние изображений и компь-ютерное зрение в мелиора-ции.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
17.	Обработка есте-ственного языка для анализа поли-	<b>Тема практического за-нятия № 17.</b> Обработка естественного языка для	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1;	устный опрос на дискуссии	8

	тик и документации	анализа политик и документации.	ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2		
18.		<b>Тема практического занятия № 18.</b> Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
19.		<b>Тема практического занятия № 19.</b> Искусственный интеллект в принятии решений и управлении процессами.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
20.		<b>Тема практического занятия № 20.</b> Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
21.		<b>Тема практического занятия № 21.</b> Прогнозирование влажности почвы с использованием ИИ.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	10
22.	Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур	<b>Тема практического занятия № 22.</b> Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
23.		<b>Тема практического занятия № 23.</b> Управление вредителями и болезнями с помощью искусственного интеллекта.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
24.		<b>Тема практического занятия № 24.</b> Кейс-стади: успешные примеры применения ИИ в мелиорации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2;	устный опрос на дискуссии	

			ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2		
25.		<b>Тема практического занятия № 25.</b> Алгоритмы машинного обучения: контролируемое, неконтролируемое и обучение с подкреплением.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
26.	Интеграция ИИ с существующими технологиями мелиорации Алгоритмы машинного обучения: контролируемое, неконтролируемое и обучение с подкреплением	<b>Тема практического занятия № 26.</b> Интеграция ИИ с существующими технологиями мелиорации.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	
27.		<b>Тема практического занятия № 27.</b> Искусственный интеллект для мониторинга качества воды.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	8
28.		<b>Тема практического занятия № 28.</b> Искусственный интеллект для мониторинга качества почв.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2	устный опрос на дискуссии	

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	<b>Тема лекции № 1.</b> Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия.	Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
2.	<b>Тема лекции № 2.</b> Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель	Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
3.	<b>Тема лекции № 3.</b> Глубинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды.	Глубинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2

4.	<b>Тема лекции № 4.</b> Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики.	Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
5.	<b>Тема лекции № 5.</b> Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации.	Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
6.	<b>Тема лекции № 6.</b> Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного воздействия на природную среду	Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного воздействия на природную среду УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
7.	<b>Тема лекции № 7.</b> Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами.	Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
8.	<b>Тема лекции № 8.</b> Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации.	Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
9.	<b>Тема лекции № 9.</b> Автономные машины и робототехника в мелиорации	Автономные машины и робототехника в мелиорации УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
10	<b>Тема лекции № 10.</b> Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами	Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
11	<b>Тема лекции № 11.</b> Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ	Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
12	<b>Тема лекции № 12.</b> Анализ больших данных в мелиорации	Анализ больших данных в мелиорации УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
13	<b>Тема лекции № 13.</b> Интернет вещей (IoT) и его интеграция с ИИ в мелиорации.	Интернет вещей (IoT) и его интеграция с ИИ в мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
14	<b>Тема лекции № 14.</b> Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации	Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
15	<b>Тема практического занятия № 1.</b> Будущие тенденции и инновации в области ИИ для мелиорации.	Будущие тенденции и инновации в области ИИ для мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
16	<b>Тема практического занятия № 2.</b> Распознавание изображений и компьютерное зрение в мелиорации.	Распознавание изображений и компьютерное зрение в мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
17	<b>Тема практического занятия № 3.</b> Обработка естественного языка для анализа политик и документации.	Обработка естественного языка для анализа политик и документации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2

	анализа политик и документации.	
18	<b>Тема практического занятия № 4.</b> Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель.	Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
19	<b>Тема практического занятия № 5.</b> Искусственный интеллект в принятии решений и управлении процессами.	Искусственный интеллект в принятии решений и управлении процессами. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
20	<b>Тема практического занятия № 6.</b> Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.	Облачные вычисления и ИИ в мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
21	<b>Тема практического занятия № 7.</b> Прогнозирование влажности почвы с использованием ИИ.	Прогнозирование влажности почвы с использованием ИИ. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
22	<b>Тема практического занятия № 8.</b> Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.	Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
23	<b>Тема практического занятия № 9.</b> Управление агроэкосистемами с помощью искусственного интеллекта.	Управление агроэкосистемами с помощью искусственного интеллекта. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
24	<b>Тема практического занятия № 10.</b> Кейс-стади: успешные примеры применения ИИ в мелиорации.	Кейс-стади: успешные примеры применения ИИ в мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
25	<b>Тема практического занятия № 11.</b> Алгоритмы машинного обучения: контролируемое, неконтролируемое и обучение с подкреплением.	Алгоритмы машинного обучения: контролируемое, неконтролируемое и обучение с подкреплением. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
26	<b>Тема практического занятия № 12.</b> Интеграция ИИ с существующими технологиями мелиорации.	Интеграция ИИ с существующими технологиями мелиорации. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
27	<b>Тема практического занятия № 13.</b> Искусственный интеллект для мониторинга качества воды.	Искусственный интеллект для мониторинга качества воды. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2
28	<b>Тема практического занятия № 14.</b> Искусственный интеллект для мониторинга качества воды.	Искусственный интеллект для мониторинга качества воды. УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2

## 5 Образовательные технологии

Учебные мероприятия по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» планируются в виде лекций, практических занятий, консультаций и других видов аудиторных и внеаудиторных занятий. Для успешного освоения

научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличие специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды, оборудование и технические средства обучения по применяемым цифровым технологиям. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины. Использование программного обеспечения для осуществления прогнозных расчётов технологических параметров в ходе самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры. Лицензированное программное обеспечение по применяемым цифровым технологиям.

Активные формы проведения занятий – это такие формы организации образовательного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению (усвоению) учебных вопросов (проблем), активному взаимодействию обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов её практического использования. В образовательную практику вводятся элементы онлайн-образования на основе презентаций или «цифровых логов» студентов, размещённых и зафиксированных на платформе электронного дистанционного обучения - образовательный портал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева для самостоятельного изучения дисциплины.

Выбор того или иного метода обучения зависит от содержания учебного материала и от задач обучения.

Таблица 6

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	<b>Тема лекции № 1.</b> Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия.	Л	Контекстно-профессиональная лекция. Разбор конкретных ситуаций Проблемная лекция. Разбор конкретных ситуаций.
2.	<b>Тема лекции № 2.</b> Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель	Л	Контекстно-профессиональная лекция.
3.	<b>Тема лекции № 3.</b> Глубинное обучение и нейронные сети в моделировании окружающей среды.	Л	Разбор конкретных ситуаций Проблемная лекция.
4.	<b>Тема лекции № 4.</b> Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики.	Л	Разбор конкретных ситуаций.
5.	<b>Тема лекции № 5.</b> Дистанционное зондирование и ГИС-технологии в мелиорации.	Л	Контекстно-профессиональная лекция.
6.	<b>Тема лекции № 6.</b> Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного	Л	Разбор конкретных ситуаций Проблемная лекция.
7.	<b>Тема лекции № 7.</b> Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами.	Л	Разбор конкретных ситуаций.
8.	<b>Тема лекции № 8.</b> Системы поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации.	Л	Контекстно-профессиональная лекция.
9.	<b>Тема лекции № 9.</b> Автономные машины и робототехника в мелиорации	Л	Разбор конкретных ситуаций Проблемная лекция.
10.	<b>Тема лекции № 10.</b> Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами	Л	Разбор конкретных ситуаций.
11.	<b>Тема лекции № 11.</b> Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ	Л	Контекстно-профессиональная лекция.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
12.	<b>Тема лекции № 12.</b> Анализ больших данных в мелиорации	Л	Разбор конкретных ситуаций Проблемная лекция.
13.	<b>Тема лекции № 13.</b> Интернет вещей (IoT) и его интеграция с ИИ в мелиорации.	Л	Разбор конкретных ситуаций.
14.	<b>Тема лекции № 14.</b> Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации	Л	Контекстно-профессиональная лекция.

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

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

### 6.1.1 Перечень вопросов для устного опроса (текущий контроль)

*Раздел 1. Введение. Что такое искусственный интеллект. История вопроса. Основные понятия.*

1. Что такое искусственный интеллект?
2. Что такое технологии искусственного интеллекта?
3. Какие инструменты для разработки на основе искусственного интеллекта?
4. Является ли искусственный интеллект цифровой технологией?

*Раздел 2. Основы машинного обучения и его роль при подготовке кадров для мелиорации земель*

1. Что не может делать искусственный интеллект?
2. Как связаны между собой Искусственный интеллект и наука о данных?
3. Какие методы оптимизации и параллельных вычислений вы знаете, и для чего они предназначены,
4. Правовые и этические вопросы развития и использования искусственного интеллекта в технологиях и обществе?

*Раздел 3. Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами. Моделирование изменения климата и его влияние на мелиорацию с помощью ИИ. Анализ больших данных в мелиорации*

1. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами; автоматизированные системы распознавания объектов.
2. Что такое нейронные сети; экспертные системы?
3. Автоматизированные системы поддержки принятия решений?
4. Основы когнитивного моделирования.

*Раздел 4. Этические аспекты и вызовы применения ИИ в мелиорации*

1. Как связаны генетические алгоритмы и моделирование эволюции, на сколько это применимо при эксплуатации водозaborных сооружений на мелиоративных системах двойного регулирования в регионах РФ с аридным климатом?
2. Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики.
3. Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного.
4. Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами.

*Раздел 5. Обработка естественного языка для анализа политик и документации*

1. Параметризация моделей на основе технологии искусственного интеллекта, подготовка эмпирических данных и их интеллектуальный анализ.
2. Что такое чат GPT простыми словами? Работает ли GPT chat в России? Чем заменить chat GPT в России?
3. Построение экологических моделей на основе нейросетей.
4. Что включает в себя биг data? Преимущества биг data.

***Раздел 6. Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур***

1. Построение долгосрочных стратегий. Долгосрочное планирование и стратегическое управление становится более эффективными благодаря возможностям Big Data анализировать исторические данные и выявлять долгосрочные тенденции.
2. Перспективы использования систем поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации.
3. Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами.
4. Интернет вещей как способ обмена информацией между несколькими устройствами, подключенными к единой сети.

***Раздел 7. Интеграция ИИ с существующими технологиями мелиорации Алгоритмы машинного обучения: контролируемое, неконтролируемое и обучение с подкреплением***

1. Как можно использовать интернет вещей при управлении мелиоративными системами.
2. Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.
3. Кейс-стади: успешные примеры применения ИИ в мелиорации.
4. Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.
5. Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель.
6. Обработка естественного языка для анализа политик и документации.

**6.1.2 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

- Изложить собственное представление по существу вопросов:
1. Что такое искусственный интеллект?
  2. Что такое технологии искусственного интеллекта?
  3. Какие инструменты для разработки на основе искусственного интеллекта?
  4. Является ли искусственный интеллект цифровой технологией?
  5. Что не может делать искусственный интеллект?
  6. Как связаны между собой Искусственный интеллект и наука о данных?
  7. Какие методы оптимизации и параллельных вычислений вы знаете, и для чего они предназначены,
  8. Правовые и этические вопросы развития и использования искусственного интеллект в технологиях и обществе?
  9. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами; автоматизированные системы распознавания объектов.
  10. Что такое нейронные сети; экспертные системы?
  11. Автоматизированные системы поддержки принятия решений?
  12. Основы когнитивного моделирования.
  13. Как связаны генетические алгоритмы и моделирование эволюции, на сколько это применимо при эксплуатации водозаборных сооружений на мелиоративных системах двойного регулирования в регионах РФ с аридным климатом?
  14. Получение, накопление, анализ и управление массивами данных для целей мелиоративной науки и практики.
  15. Применение ИИ для мониторинга и прогнозирования экологических параметров для оценки и дозирования мелиоративного.
  16. Искусственный интеллект при управлении мелиоративными системами.

17. Параметризация моделей на основе технологии искусственного интеллекта, подготовка эмпирических данных и их интеллектуальный анализ.
18. Что такое чат GPT простыми словами? Работает ли GPT chat в России? Чем заменить chat GPT в России?
19. Построение экологических моделей на основе нейросетей.
20. Что включает в себя биг data? Преимущества биг data.
21. Построение долгосрочных стратегий. Долгосрочное планирование и стратегическое управление становится более эффективными благодаря возможностям Big Data анализировать исторические данные и выявлять долгосрочные тенденции.
22. Перспективы использования систем поддержки принятия решений на основе ИИ в мелиорации.
23. Искусственный интеллект в управлении водными ресурсами.
24. Интернет вещей как способ обмена информацией между несколькими устройствами, подключенными к единой сети.
25. Как можно использовать интернет вещей при управлении мелиоративными системами.
26. Применение ИИ для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.
27. Кейс-стади: успешные примеры применения ИИ в мелиорации.
28. Облачные вычисления и ИИ в мелиорации.
29. Прогностическое моделирование и симуляции в мелиорации земель.
30. Обработка естественного языка для анализа политик и документации.

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

Оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» по направлению 35.04.10 Гидромелиорация направленности - Системные цифровые мелиорации **определяются по традиционной** системе контроля и оценки успеваемости студентов.

Фонд оценочных материалов по дисциплине в качестве контроля успеваемости и сформированности компетенций определяет:

- **текущий контроль** - устный опрос на дискуссии по темам разделов дисциплины;
- **промежуточный контроль** - экзамен.

**Порядок** подготовки и проведения аттестации: устный опрос в форме дискуссии.

Магистрант должен добросовестно изучить все предлагаемые программой дисциплины вопросы. Изучение дисциплины согласно Рабочей программы проводится в течение 2 семестра.

В зависимости от вида текущего контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Во 2-м семестре сдаётся экзамен по дисциплине. Для получения промежуточной аттестации по дисциплине - **оценки по экзамену** по результатам обучения в восьмом семестре, имеются следующие **критерии**:

**Магистранты не допускаются к экзамену, если:**

- **получен зачёт не менее чем 85% от общего числа вопросов дискуссий;**
- **не защищена курсовая работа и по ней не получена оценка.**

Таблица 8г

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает магистрант, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; ходе ответов на все вопросы в билете предъявил увереные знания, отличное владение предметом и практическое умение; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

	<b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2), сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает магистрант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в ходе ответов на вопросы в билете предъявил уверенные знания по двум из них, хорошее владение предметом и практическое умение; в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2), сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает магистрант, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, на вопросы в билете предъявил уверенные знания хотя бы по одному из них, смог предъявить владение предметом и практическое умение; некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2) 3, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» получает магистрант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не смог удовлетворительно ответить ни на один вопрос в билете, не проявил владение предметом и практическим умением; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2), не сформированы.</b>

Если магистрант не смог получить положительную оценку своих знаний, умений и навыков в установленные сроки, то для ликвидации текущих задолженностей (отработок) ему необходимо получить допуск на сдачу экзамена и пройти тестирование повторно.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Степанов, Ю. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Ю. А. Степанов, А. В. Вылегжанина, Л. Н. Бурмин. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 102 с. — ISBN 978-5-8353-3166-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427532>.
2. Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255557>.
3. Мохов, В. А. Системы искусственного интеллекта: современные методы программной инженерии : учебное пособие / В. А. Мохов, А. В. Кузнецова. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2021. — 150 с. — ISBN 978-5-9997-0756-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292217>.

### Дополнительная литература

1. Мелиорация земель: учебник / А. И. Голованов, и др.. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65048> .
2. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев; под редакцией Голованова А.И. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64328>.
3. Филипова, И. А. Правовое регулирование искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / И. А. Филипова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 275 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282950>.

## **Нормативные правовые акты**

В настоящее время не существует правового регулирования в этой области деятельности.

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

1. Не разработаны.

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

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu/>).
2. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ ([www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)).
3. Официальный сайт Microsoft ([www.microsoft.com/rus/](http://www.microsoft.com/rus/)).
4. Официальный сайт «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» ([www.fepo.ru](http://fepru.ru)).

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

Таблица 9

### **Перечень программного обеспечения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)</b>	<b>Наименование программы</b>	<b>Тип программы</b>	<b>Автор</b>	<b>Год разработки</b>
1	Все разделы курса	Microsoft EXCEL (пакет прикладных программ Solver) профессиональная версия	Расчёчная	MICROSOFT	2007
2	Все разделы курса	Microsoft WORD	Прикладная	MICROSOFT	2007

## 10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29-420	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций, практического типа. Персональные ЭВМ, объединённые в локальные сети с выходом Интернет 8 шт (Инв № 410134000000896...410134000000904), доска 1 шт, Парты 8 шт, столы- 11 шт. стулья 12 шт, макеты, стенды, Стол преподавателя – 1 шт., Стол преподавателя - 1 шт.
29-418	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций.
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2 к. 1	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники. Меловые доски – 3 шт., Парт – 15 шт., Столов – 2 шт., Стульев – 4 шт., Экран – 1 шт.; Стол преподавателя – 1 шт., Стол преподавателя - 1 шт., стенды, макеты
Общежитие корпус 10, класс самостоятельной подготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

Для успешного освоения научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличие специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины.

## 11 Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине 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:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;

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

## **Рекомендации студентам по организации самостоятельной учебной работы**

Самостоятельная работа студента (СРС) — это вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения знаний, навыков, умений и компетенций в объеме изучаемой учебной дисциплины, который выполняется студентом индивидуально.

Целями самостоятельной работы магистрантов являются:

- систематизация и закрепление полученных компетенций, теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и пр.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и пр.;
- для формирования умений, общих и профессиональных компетенций: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

Организация самостоятельной работы магистрантов включает:

- чёткое планирование содержания и объема самостоятельной работы;
- организацию, контроль и анализ результатов самостоятельной работы;
- необходимое учебно-методическое и материально-техническое обеспечение;
- внедрение новых форм самостоятельной работы и технологий обучения.

## **Методические рекомендации студентам по аудиторной работе**

Изучение разделов теоретического курса не должно вызывать сложностей при условии равномерного распределения учебной нагрузки в течение семестра и соответствия выполнения заданий по тематическому календарному плану преподавания дисциплины. По каждой теме следует прочитать конспект лекций, рекомендованные разделы основной и по возможности дополнительной литературы и ответить на контрольные вопросы.

Творческая часть по изучению дисциплине переносится на практические занятия и работе по выполнению курсовой работы. В течение выделенного времени для этих видов обучения под руководством преподавателя студенты должны углублять знания, полученные во время прослушивания лекций, и одновременно творчески развивать самостоятельное овладение полезными навыками при выполнении расчётов, заданий и рефератов по темам дисциплины.

Практические занятия по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» по направлению 35.04.10 - Гидромелиорация включают упражнения по инженерным, водно-балансовым и экономическим расчётом, отработка различных эксплуатационных ситуаций, составление регламентных документов и инструкций, разработку глав курсовой работы. Практические занятия являются самой ёмкой частью учебной нагрузки и призваны научить магистрантов компетентно решать производственные и эксплуатационные проблемы.

Для всего практического комплекса дисциплины предоставляется раздаточный материал. В комплекте для каждой конкретной темы выдаются: топографический план внутрихозяйственной и межхозяйственной мелиоративной системы, схема различных типов водохозяйственных систем, почвенно-гидрогеологические условия, чертежи гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования, схемы контрольно-измерительного оборудования и приборов, сборники укрупнённых расценок по видам работ, сметные расчеты, методические указания студентам по выполнению курсовой работы.

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если магистрант не прошёл текущий контроль знаний, он продолжает учиться и имеет право сдавать следующий раздел по этой дисциплине. В случае пропуска текущего контроля знаний по уважительной причине магистрант допускается к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний без уважительной причины Магистрант допускается к сессии только после ликвидации задолженности. В конце учебного раздела на основании контроля обучения принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

После завершения учебной и творческой работы необходимо обратиться к вопросам, которые предложены программе дисциплины для проведения экзамена и зачёта. Правильные ответы на вопросы будут говорить о том, что дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» освоена в пределах требований учебной программы.

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

Студент, пропустивший занятия обязан подготовить и защитить или реферат по теме, совпадающей с темой пропущенного занятия или подготовить и представить презентацию по пропущенной или предложенной преподавателем теме.

При подготовке презентации или реферата следует уяснить творческую задачу, ознакомится с предложенным планом или составить свой, осуществить подбор литературных источников, далее действовать в намеченном направлении по реализации творческой задачи. В тексте реферата необходимо делать ссылки на используемую литературу. Реферат должен быть аутентичным и проверен на наличие плагиата.

После приёмки реферата или презентации пропуск считается отработанным и обнуляется.

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

Основная задача дисциплины «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» - развитие у будущих бакалавров практических и базовых знаний и готовности к профессиональной деятельности. Для ее решения очень важно добиться полного освоения учебного материала и мотивированность магистрантов к получению знаний.

Обязательными структурными элементами обучающих технологий по разделам дисциплины являются:

- 1) концептуальная основа;
- 2) содержательная часть обучения, включающая цели обучения – общие и конкретные, содержание учебного материала;
- 3) процессуальная часть. Процессуальная часть включает организацию учебного процесса, методы и формы учебной деятельности студентов, методы и формы работы преподавателя, технологию управления процессом усвоения материала, диагностику образовательного процесса. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Проблема отбора и применения технологий в образовательном процессе отражает проблемы социально-педагогического, психологического, операционально-педагогического и организационно-управленческого характера. Обучающие технологии по дисциплине по основным видам и формам деятельности преподавателя могут быть: задачные; игровые; проектирования; тестирования; общения преподавателя со студентами; организации групповой работы; организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Методами и принципами организации обучения могут быть: объяснительно-иллюстративные; репродуктивные; проблемные; частично поисковые; эвристические; исследовательские; модульные; развивающие; объяснительно-иллюстративные; программируемые.

Учебные мероприятия планируются в виде лекций, практических занятий, консультаций проведения дискуссий, деловых игр. Контроль знаний предусмотрен в виде текущей и промежуточной аттестации, приёма реферата или презентации по отработкам, курсовой работы, в конце семестра зачёта.

Для успешного изложения научно-практической информации по разделам и темам дисциплины необходимо иметь в наличие специально оборудованных аудиторий с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборов для водохозяйственных исследований и контроля состояния окружающей среды. А также проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины.

Для всего практического комплекса дисциплины предоставляется раздаточный материал. В комплекте для каждой конкретной темы выдаются: топографический план внутрихозяйственной и межхозяйственной мелиоративной системы, схема различных типов водохозяйственных систем, почвенно-гидрологические условия, чертежи гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования, схемы контрольно-измерительного оборудования и приборов, сборники укрупнённых расценок по видам работ, сметные расчёты, методические указания студентам по выполнению курсовой работы.

## **Схема руководства учебным процессом**

Выбор того или иного метода обучения зависит от содержания учебного материала и от задач обучения. В целом схема процесса обучения выглядит следующим образом:

1. На первом занятии следует организовать методический семинар для обучения магистрантов методам и приёмам самостоятельной работы, разъяснить цели, задачи и преимущества СРС, методы контроля и виды оценивания предъявляет списки рекомендуемой литературы специальной и нормативной, полезные адреса сайтов в Internet.
2. В начале цикла распределяются формы и виды внеаудиторной самостоятельной работы, учитываются желания и возможности студентов. В дальнейшем преподаватель консультирует и контролирует ход выполнения работы, назначает индивидуальные задания. А также разъясняет содержание требования к оформлению различных видов самостоятельной работы, показывает образцы работ. На основе разработанных критериев оценивает результаты промежуточных аттестаций самостоятельной работы.
3. Творческая часть по изучению дисциплине переносится на практические занятия и работе по выполнению курсового проекта и расчёто-графической работы. Практические занятия являются самой ёмкой частью учебной нагрузки и призваны научить магистрантов

компетентно решать конкретные производственные и эксплуатационные проблемы. В течение выделенного времени для этих видов обучения под руководством преподавателя студенты должны углублять знания, полученные во время прослушивания лекций, и одновременно творчески развивать самостоятельное овладение полезными навыками при выполнении расчётов, заданий и рефератов по темам дисциплины. На практических занятиях необходимо активно использовать возможности для самостоятельной работы магистрантов (решение ситуационных и производственных задач, применение методики деловых игр и т. д.).

4. Чтение лекций по предложенному материалу позволит развить у будущих специалистов практические и базовые знания, обеспечит готовность к профессиональной деятельности в качестве специалиста на предприятиях, сфера деятельности которых включает использование водных, земельных и других видов природных ресурсов для хозяйственного и делового оборота.
5. Лекция является одной из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное изложение преподавателем определённого раздела учебной дисциплины. Академическая лекция предполагает - чёткий план, строгую логику, убедительные доказательства, краткие выводы. На лекциях должны использоваться мультимедийные технологии, опрос по ключевым вопросам изложенного и пройденного материала.
6. Активные формы проведения занятий – это такие формы организации образовательного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению (усвоению) учебных вопросов (проблем), активному взаимодействию обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования.

## **Методическое обеспечение и контроль самостоятельной работы**

В рабочей программе по каждой дисциплине должен быть представлен комплекс обеспечения СРС, который включает следующие позиции:

- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде экзамена и зачёта;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определённое время после завершения изучения дисциплины (срез знаний).

Тестовый контроль знаний и умений магистрантов отличается объективностью, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений. Тестирование помогает преподавателю выявить структуру знаний магистрантов и на этой основе переоценить методические подходы к обучению по дисциплине, индивидуализировать процесс обучения. Весьма эффективно использование тестов непосредственно в процессе обучения, при самостоятельной работе студентов. В этом случае магистрантам проверяет свои знания.

Возникает необходимость широкого внедрения в учебный процесс автоматизированных обучающих и обучающе-контролирующих систем, которые позволяют студенту самостоятельно изучать дисциплину и одновременно контролировать уровень усвоения материала. Увеличение заинтересованности магистрантов в продуктивности образовательного процесса – основная задача работы преподавателя.

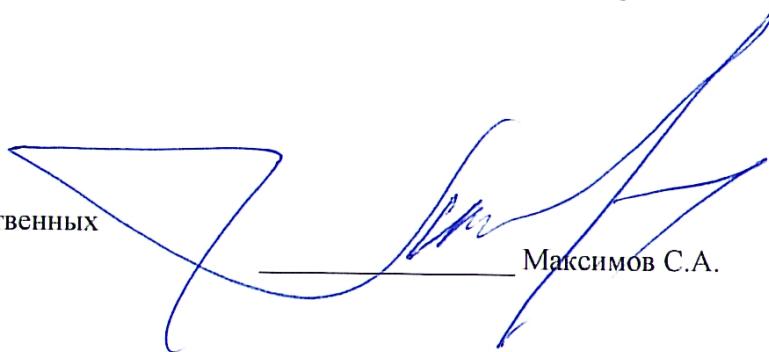
Одной из форм такой заинтересованности является увеличение практической составляющей процесса обучения. Один из возможных вариантов – самостоятельное посещение производственных объектов в Москве и ее окрестностях с выполнением конкретного производственного задания. Для этого предварительно выдаётся раздаточный материал с вопросником

или описанием особенностей объекта, затем магистрант должен ответить на заданные вопросы или выполнить предлагаемое задание, идентифицировать изучаемые сооружения, определить их характеристики.

**Программу разработал:**

Профессор кафедры сельскохозяйственных  
мелиораций, д.т.н., доцент

Максимов С.А.



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины

#### **Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций»**

#### **ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, программа магистратуры Системные цифровые мелиорации (квалификация выпускника – магистр)**

Савельевым А.В., доцентом кафедры Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, программа магистратуры Системные цифровые мелиорации (магистрат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчик – Максимов С.А., д.т.н., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **35.04.10 Гидромелиорация**. 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 базовой основной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **35.04.10 Гидромелиорация**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» закреплено **3 компетенций** (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-4.2; ПКос-1.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2). Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» и представленная Программа способна реализовать их в заявленных требованиях. 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 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» составляет **5 зачётных единиц** (180 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 Гидромелиорация 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 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация.

10. Представленные и описанные в Программе формы **текущей** оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, разбор конкретных ситуаций, участие аудиторных занятиях, **соответствуют** специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**, что **соответствует** статусу дисциплины, как дисциплины **обязательной** части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой, дополнительной литературой, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация.

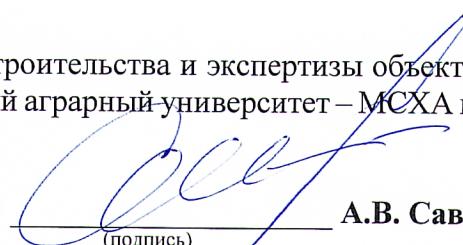
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.О.05 «Технологии искусственного интеллекта для системных цифровых мелиораций» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, **программа магистратуры Системные цифровые мелиорации** (квалификация выпускника – магистр), разработанная Максимовым С.А., д.т.н., профессором кафедры сельскохозяйственных мелиораций, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент



А.В. Савельев  
(подпись)

«26» августа 2024 г.