Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 15:25:49
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета агробизнеса
Татьяна Виссарионовна Головкова
Подписано цифровой подписью: Татьяна Виссарионовна Головкова

10 июня 2026 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Информационные технологии и ИИ в профессиональной деятельности

Направление подготовки /специальность 35.03.04 Агрономия

Направленность (специализация) «Информационные технологии в АПК»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП ВО 4 года ё

Караваево 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия по дисциплине «Информационные технологии и ИИ в профессиональной деятельности»

Составитель: Виктория Викторовна Смирнова Подписано цифровой подписью: Виктория Викторовна Смирнова Дата: 2026.05.22 13:59:28 +03'00'

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры агрохимии, биологии и защиты растений, протокол № 8 от 22 мая 2026 г.

Заведующий кафедрой агрохимии, биологии и защиты растений Виктория Викторовна Смирнова Подписано цифровой подписью: Виктория Викторовна Смирнова Дата: 2026.05.22 14:03:57 +03'00'

Согласовано:
Председатель методической комиссии факультета агробизнеса
протокол № 6 от 09 июня 2026 года Алексей Николаевич Сорокин Подписано цифровой подписью: Алексей Николаевич Сорокин

Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
1. Современные информационные технологии в АПК	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Тестовые задания	67
		Вопросы для опроса	33
2. Основные (Ключевые) технологии ИИ, используемые в АПК	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Тестовые задания	60
		Вопросы для опроса	7

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Современные информационные технологии в АПК.

Таблица 1.1 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2$_{ОПК-1}$ - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучными методами.	Тестовые задания Вопросы для опроса
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-7}$ - использует системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций. ИД-2$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение и цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации. ИД-3$_{ОПК-7}$ - работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов. ИД-4$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР).	

Модуль 2. Основные (Ключевые) технологии ИИ, используемые в АПК.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2$_{ОПК-1}$ - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучными методами.	Тестовые задания Вопросы для опроса
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-7}$ - использует системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций. ИД-2$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение и цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации. ИД-3$_{ОПК-7}$ - работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов. ИД-4$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР).	

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Модуль 1. Современные информационные технологии в АПК

Вопросы для опроса по теме «Использование современных цифровых технологий в аграрной сфере. Технологии компьютерной обработки производственной информации. Методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки информации»

1. Каковы главные цели и ожидаемые экономические эффекты от внедрения современных цифровых технологий в сельскохозяйственное производство?
2. Какие аппаратные средства и методы (датчики, сенсоры, GPS/ГЛОНАСС-трекеры) применяются для автоматизированного сбора производственной информации в полеводстве и животноводстве?
3. Охарактеризуйте роль технологий дистанционного зондирования Земли (спутниковых снимков) и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в мониторинге состояния посевов.
4. Как концепция Интернета вещей (IoT) реализуется в «умном» сельском хозяйстве (Smart Farming) и для контроля работы сельхозтехники?
5. Каковы особенности и стандарты беспроводной передачи производственных данных от удаленных объектов (полей, теплиц, ферм) в единые центры управления?
6. Специфика организации и требования к хранению больших массивов аграрной информации (цифровые карты полей, метеоданные, история работы техники).
7. Какие методы и программные инструменты используются для анализа и компьютерной обработки агрономической и зоотехнической информации (ГИС-технологии, геоинформационные системы)?
8. Опишите принципы функционирования систем точного (дифференцированного) внесения удобрений и средств защиты растений на основе обработанных цифровых карт.
9. Каковы основные риски и методы защиты производственных баз данных и каналов связи в аграрных предприятиях от несанкционированного доступа и сбоев?
10. Как системы поддержки принятия решений (СППР) на базе искусственного интеллекта и аналитических платформ объединяют процессы сбора, хранения и обработки информации для управления агробизнесом?

Тестовые задания по теме: «Использование современных цифровых технологий в аграрной сфере. Технологии компьютерной обработки производственной информации. Методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки информации»

Выберите один правильный вариант

1. **Что понимают под информационными технологиями в агропромышленном комплексе?**

   А) Исключительно покупку дорогостоящей сельскохозяйственной техники

   +Б) Совокупность методов и средств сбора, хранения, передачи и обработки данных для получения информации нового качества

   В) Ручной учет урожайности в бумажных журналах

   Г) Процесс мелиорации земель без использования электроники

2. **Какая технология относится к концепции «точного земледелия» (Precision Agriculture) и используется для определения точных координат техники на поле?**
   А) Технология блокчейн
   +Б) Системы глобального позиционирования (GNSS / GPS)
   В) Облачный майнинг
3. Г) Струйная печать
   Какой метод является основным средством автоматизированного сбора пространственных данных о состоянии посевов и рельефе полей с воздуха?
   +А) Использование беспилотных летательных аппаратов (дронов)
   Б) Сейсморазведка
В) Телефонный опрос работников
   Г) Бурение скважин вручную
4. **Что из перечисленного относится к аппаратным средствам сбора первичной производственной информации в растениеводстве и животноводстве?**
   А) Текстовые редакторы
   +Б) Датчики (сенсоры) влажности почвы, температуры и RFID-метки животных
   В) Бухгалтерские счета
5. Г) Антивирусные программы
   Какую главную задачу выполняют облачные технологии (Cloud Computing) в современной системе хранения аграрных данных?
   А) Физическое удобрение почвы
   +Б) Централизованное хранение, резервное копирование и удаленный доступ к массивам баз данных с любой техники
   В) Охлаждение серверного оборудования
   Г) Защиту полей от града
6. **Что такое геоинформационная система (ГИС) в сельском хозяйстве?**
   А) Система автоматического полива без датчиков
   +Б) Программно-аппаратный комплекс для сбора, хранения, анализа и визуализации пространственных (картографических) данных о землях и посевах
   В) База данных личных паспортов сотрудников
   Г) Устройство для измерения веса зерна
7. **Какой метод используется для передачи производственных данных от удаленных датчиков на поле (например, метеостанций) в центральную базу данных на большие расстояния при минимальном энергопотреблении?**
   А) Проводной телеграф
   Б) Передача на флеш-накопителе курьером раз в год
   +В) Энергоэффективные беспроводные сети дальнего радиуса действия (например, NB-IoT, LoRaWAN)
   Г) Аналоговое радиовещание
8. **Какая технология компьютерной обработки позволяет прогнозировать урожайность, определять зоны заражения вредителями или болезни растений по изображениям?**
   +А) Искусственный интеллект и машинное обучение (AI / ML)
   Б) Калькулятор
   В) Текстовый поиск по ГОСТам

Г) Обычная таблица умножения

9. **Что понимается под «средствами передачи информации» в производственной IT-инфраструктуре агропредприятия?**

А) Тракторы и комбайны

+Б) Каналы связи, маршрутизаторы, интернет-протоколы и вышки сотовой связи

В) Минеральные удобрения

Г) Элеваторы для хранения зерна

10. **Какова конечная цель внедрения цифровых технологий и компьютерной обработки информации в аграрной сфере?**

А) Увеличение ручного труда на полях

Б) Замедление сбора урожая

В) Полный отказ от выращивания сельскохозяйственных культур

+Г) Повышение эффективности производства, снижение издержек (семян, удобрений, ГСМ) и оптимизация принятия управленческих решений

Вопросы для опроса по теме «Информационные технологии аналитики производственных процессов. Основы управления данными и информацией в агропромышленном комплексе»

1. Раскройте понятие информационных технологий в агропромышленном комплексе. Каковы основные цели и задачи внедрения систем аналитики производственных процессов в растениеводстве и животноводстве?
2. Опишите этапы сбора, первичной обработки, хранения, передачи и анализа данных в современном агропредприятии. Каковы требования к качеству и достоверности информации?
3. Какую роль играют геоинформационные системы (ГИС), технологии GPS/GLONASS и данные дистанционного зондирования Земли (спутниковые снимки) в управлении растениеводством?
4. Приведите примеры организации реляционных и нереляционных баз данных для хранения разнородной агрономической и зоотехнической информации (паспорта полей, история внесения удобрений, продуктивность стада).
5. Как датчики IoT, беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и автоматизированные метеостанции интегрируются в контур оперативного управления производственными процессами?
6. В чем разница между планированием ресурсов предприятия (ERP) и системами управления производственными процессами (MES) применительно к переработке сельхозпродукции или крупному агрохолдингу?
7. Как методы машинного обучения и прогнозирования применяются для оценки рисков (погодных, биологических, рыночных) и оптимизации затрат в АПК?
8. Охарактеризуйте назначение и принципы работы государственных систем прослеживаемости (например, «Меркурий» для животноводства, «Зерно» или системы учета пестицидов и агрохимикатов).
9. Каковы основные угрозы информационной безопасности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и баз данных в агропромышленном комплексе?

10. С помощью каких метрик и показателей оценивается экономическая эффективность от внедрения аналитических ИТ-решений и систем управления информацией в аграрном производстве?

Тестовые задания по теме ««Информационные технологии аналитики производственных процессов. Основы управления данными и информацией в агропромышленном комплексе»

Выберите один правильный вариант

1. Что является главным предметом и продуктом труда в информационных технологиях?

А) Сельскохозяйственная техника
+Б) Информация и данные
В) Удобрения и семена
Г) Энергоресурсы

2. Какая технология используется для сбора данных в реальном времени с датчиков на полях и животноводческих комплексах?

+А) Интернет вещей (IoT)
Б) Блокчейн
В) Графический дизайн
Г) Распечатка документов

3. Что понимается под «умным сельским хозяйством» (Smart Farming / Precision Agriculture)?

А) Полный отказ от использования техники
Б) Применение ручного труда для повышения точности
+В) Использование ИТ и аналитики данных для оптимизации производственных процессов в АПК
Г) Бумажный учет урожайности

4. Какой инструмент лучше всего подходит для хранения, структурирования и быстрого поиска больших объемов данных об истории полей и севообороте?

А) Текстовый блокнот
+Б) Реляционные базы данных (СУБД)
В) Калькулятор на ПК
Г) Электронная почта

5. Какая задача решается с помощью предиктивной (прогностической) аналитики в растениеводстве?

А) Подсчет прошлогодней прибыли
+Б) Прогнозирование урожайности и сроков появления болезней растений на основе исторических данных и моделей
В) Проверка качества семян вручную
Г) Ремонт тракторов

6. Что такое GIS (Геоинформационные системы) в агропромышленном комплексе?

+А) Системы для создания и анализа пространственных (географических) данных о полях, почвах и границах угодий
Б) Программы для бухгалтерского учета зарплаты
В) Социальные сети для агрономов

Г) Системы видеонаблюдения за офисом

7. Какую роль играют «большие данные» (Big Data) в управлении животноводческим комплексом?

А) Занимают место на диске без пользы

+Б) Позволяют анализировать показатели здоровья животных, параметры кормления и надоев для повышения эффективности стада

В) Увеличивают расходы на бумагу

Г) Тормозят работу фермы

8. Какое свойство информации критически важно при принятии оперативных управленческих решений на производстве в АПК?

+А) Актуальность (своевременность) и достоверность

Б) Большой объем ненужного текста

В) Наличие сложного шифра

Г) Давность получения (архивность)

9. Что относится к периферийным вычислениям (Edge computing) в условиях современного агропроизводства?

+А) Обработка данных прямо на комбайне или датчике поля до передачи их на удаленный сервер

Б) Хранение бумажных отчетов в сейфе

В) Работа бухгалтера на удаленном компьютере

Г) Передача данных почтовыми голубями

10. Каков главный конечный результат внедрения систем аналитики производственных процессов в АПК?

А) Увеличение ручной работы

+Б) Снижение издержек, оптимизация ресурсов (удобрений, топлива, воды) и рост рентабельности производства

В) Усложнение документооборота

Г) Увеличение времени простоя техники

Тестовые задания по теме «Применения информационных систем различного назначения, создание и использование цифровых платформ и экосистем в производстве растениеводческой продукции»

Выберите один правильный вариант

Что является базовым принципом концепции точного земледелия (Precision Agriculture)?

А) Одинаковая обработка всего поля независимо от его участков.

В) Полный отказ от применения минеральных удобрений и химических средств защиты.

+С) Управление пространственной вариабельностью в пределах одного поля с учетом локальных особенностей.

D) Исключение машинного труда и переход исключительно на ручную обработку.

2.Какую основную функцию выполняют Геоинформационные системы (ГИС) в цифровом растениеводстве?

+А) Сбор, хранение, визуализация и пространственный анализ данных о полях и состоянии посевов.

В) Измерение влажности почвы в режиме реального времени на конкретной глубине.

C) Автоматическое управление гидравликой трактора по сигналам GPS.
+D) Проведение химического анализа проб почвы в лабораторных условиях.

3.Для чего чаще всего применяются беспилотные летательные аппараты (БПЛА) с мультиспектральными камерами в растениеводстве?

A) Для механической прополки сорняков между рядами культурных растений.
B) Для локального внесения жидких удобрений методом капельного орошения.
C) Для круглосуточной охраны периметра сельскохозяйственных угодий.
+D) Для оперативного мониторинга состояния посевов и расчета индексов вегетации (например, NDVI).

4.Какую задачу решают IoT-датчики (интернет вещей), установленные на полях?

A) Создание трехмерной карты рельефа поля.
+B) Непрерывный мониторинг микроклимата и параметров почвы (влажность, температура).
C) Прямое управление рулевым колесом комбайна во время уборочной кампании.
D) Шифрование спутниковых снимков высокого разрешения.

5.Что представляет собой цифровая экосистема в современном агропромышленном комплексе (АПК)?

+A) Комплексную программную среду, объединяющую различные сервисы (управление техникой, агроанализ, метеоданные, торговлю) в едином интерфейсе.
B) Изолированную локальную базу данных одного конкретного трактора.
C) Международный стандарт сертификации органической растениеводческой продукции.
D) Автоматизированную систему капельного полива закрытого грунта.

6.Что такое «карта урожайности» (Yield Map), формируемая в процессе уборки урожая?

A) Долгосрочный план севооборота на следующие 5–10 лет.
B) График работы механизаторов и логистики зерновозов.
+C) Пространственное распределение объемов собранного урожая с привязкой к координатам для выявления зон эффективности.
D) Схема залегания грунтовых вод и дренажных систем на участке.

7.Какова главная цель дифференцированного внесения удобрений (VRA — Variable Rate Application)?

A) Внесение строго одинаковой нормы удобрений на каждый квадратный метр поля.
B) Максимальное увеличение расхода химикатов для полной стерилизации почвы.
C) Снижение скорости движения сельскохозяйственных агрегатов до нулевых значений.
+D) Оптимизация затрат и повышение отдачи за счет внесения удобрений в соответствии с реальной потребностью зон поля.

8.Какой вегетационный индекс чаще всего используется в ГИС и при анализе данных дистанционного зондирования для оценки здоровья растительности?

+A) NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).
B) CPI (Consumer Price Index).
+C) pH (Potential Hydrogen).
D) TWI (Topographic Wetness Index).

9.Какое преимущество дает сквозная прослеживаемость (Traceability) продукции в рамках цифровых платформ АПК?

A) Позволяет полностью исключить необходимость сбора урожая сельскохозяйственной техникой.
B) Автоматически снижает рыночную стоимость семян и удобрений.
+C) Обеспечивает контроль качества и безопасности продукции «от поля до прилавка», повышая экспортный потенциал.
D) Искусственно увеличивает содержание клейковины или сахаров в плодах.

10.Как интеграция IoT-датчиков влажности почвы с системами автополива влияет на растениеводство?

A) Приводит к хроническому перерасходу водных ресурсов.
+B) Позволяет осуществлять полив точно при достижении порогового минимума влаги, экономя воду и энергию.
C) Делает невозможным выращивание влаголюбивых культур.
D) Требует постоянного круглосуточного ручного запуска насосов оператором.

Вопросы для опроса по теме «Перспективные технологии и концепции цифровизации АПК»

1. Интерпретация понятия технологий точного (координатного) земледелия в различных источниках.
2. Основные задачи технологий точного (координатного) земледелия.
3. Особенности технологий точного (координатного) земледелия.
4. Мероприятия технологий точного (координатного) земледелия.
5. Опыт внедрения технологий точного земледелия в России и за рубежом.
1. Отличительные особенности точного животноводства
2. Глобальные системы спутникового позиционирования
3. Географические информационные системы (ГИС)
4. Электронные карты полей
5. Дистанционное зондирование земли
6. Агрохимический анализ почв
7. Системы дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений
8. Современное состояние использования БПЛА в сельском хозяйстве и его перспективы
9. Задачи решаемые БПЛА и их технические возможности
10. Преимущества и недостатки БПЛА
11. Средства измерения при выполнении уборочных работ
12. Системы параллельного вождения
13. Полевые компьютеры и приложения для мобильных устройств

Тестовые задания по теме «Перспективные технологии и концепции цифровизации АПК»

Выберите один правильный вариант

1. Точное земледелие в мировом сельском хозяйстве называют….

А) +Precision Farming
Б) Precision Livestock Farming
В) Precision Agriculture
Г) Big Data

2. Свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека это…..

А) +искусственный интеллект

Б) интернет вещей
В) информационная система
Г) цифровая технология

3. Российский аналог обозначения Internetof Things, IoT?

А) искусственный интеллект
Б) +интернет вещей
В) информационная система
Г) цифровая технология

4. К современным цифровым технологиям, активно используемым в растениеводстве, относятся….

А) CASE – технологии проектирования информационных систем и баз данных
Б) информационная служба X.500
В) +ГИС-технологии
Г) интернет идеологии

5. Как расшифровывается аббревиатура ГИС?

А) гидроинформационные системы
Б) +геоинформационные системы
В) геологические изыскания Севера
Г) главная исследовательская система

6. Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) предназначена для определения…..

А) динамики развития растений
Б) + пространственных координат
В) скорости движения агрегата
Г) определения выравненности поля

7. В точном земледелии ГИС технологии используются для….

А) +сбора информации
Б) анализа информации и принятия решений
В) проведения технологических операций

8. В точном земледелии дистанционные методы зондирования (ДДЗ) используются для…

А) +сбора информации
Б) анализа информации и принятия решений
В) проведения технологических операций

9. К приборам точного позиционирования на местности можно отнести

А) +GPS-приемник
Б) бортовой компьютер
В) автоматический пробоотборник

10. Какой технический инструмент позволяет с достоверной точностью определить объем работ и качество выполненных технологических операций?

А) спутник с разрешающей способностью 10-250 м
Б) спутник с разрешающей способностью 0,6-1,5 м
В) +беспилотный летательный аппарат
Г) все вышеперечисленные

11. В Прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. определение этого термина имеет следующий вид: «Информатизация различных предметов и включение их в единую сеть сетей это…

А) искусственный интеллект
Б) +интернет вещей
В) информационная система
Г) цифровая технология

12. Обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов, значительного многообразия, обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами это…

А) +большие данные (Big Data)
Б) интернет вещей **(**IoT)
В) ГИС-технологии
Г) искусственный интеллект

Тестовые задания по теме «Информационные алгоритмы проектирования бизнес-процессов. Электронная обработка массивов производственных данных»

Выберите один правильный вариант

1. Что является главным предметом и продуктом труда в информационных технологиях управления?

А) Промышленное сырье и энергия
+Б) Информация
В) Готовая продукция предприятия
Г) Финансовый капитал

2. Какой стандарт (нотация) широко используется для визуального проектирования и функционального моделирования бизнес-процессов «как есть» (As-Is) и «как будет» (To-Be)?

+А) IDEF0
Б) HTML5
В) TCP/IP
Г) CSS3

3. Что понимается под реквизитом-признаком в структуре экономических и производственных показателей?

А) Количественная числовая характеристика (сумма, объем, вес)
+Б) Качественная или смысловая характеристика, характеризующая сущность объекта (наименование, код, дата)
В) Адрес сервера базы данных
Г) Номер версии программного обеспечения

4. Какой класс корпоративных информационных систем ориентирован на комплексное планирование и управление всеми ресурсами предприятия (включая производственные массивы данных)?

А) CRM-системы
+Б) ERP-системы
В) Графические редакторы
Г) Антивирусные программы

5. Какая технология позволяет автоматизировать повторяющиеся рутинные операции с цифровыми данными по заранее заданным алгоритмам с помощью программных роботов?
+А) RPA (Robotic Process Automation)
Б) Wi-Fi 6
В) Bluetooth
Г) BIOS
6. Что такое OLAP-анализ применительно к электронной обработке производственных данных?
А) Построение простой текстовой таблицы в блокноте
+Б) Технология оперативной аналитической обработки данных, позволяющая строить многомерные срезы и агрегировать информацию
В) Физическое уничтожение устаревших дисков
Г) Защита сети от вирусов
7. Какую ключевую задачу выполняют алгоритмы машинного обучения (ML) при обработке массивов производственных данных?
А) Полную замену электропитания на предприятии
+Б) Выявление скрытых закономерностей, прогнозирование сбоев оборудования и оптимизацию параметров процессов
В) Ручной ввод каждой цифры оператором с клавиатуры
Г) Отключение компьютеров от интернета
8. Какое свойство характеризует целостность информационной технологии проектирования процессов?
А) Независимость ее элементов друг от друга
+Б) Функционирование всех компонентов системы как единого целого для достижения общей цели
В) Возможность работы без электроэнергии
Г) Однократный ввод данных без их сохранения
9. Что такое «большие данные» (Big Data) в контексте производственных процессов?
А) Таблица Excel с пятью строками
Б) Бумажный архив за прошлый месяц
+В) Объемные потоки структурированной и неструктурированной информации (с датчиков IoT, станков, логов), требующие специальных алгоритмов обработки
Г) Обычный текстовый файл
10. В чем заключается суть реинжиниринга бизнес-процессов (BPR) с использованием цифровых алгоритмов?
А) В простом копировании старых бумажных инструкций в Word
+Б) В фундаментальном переосмыслении и радикальном перепроектировании бизнес-процессов для резкого улучшения показателей эффективности
В) В покупке новых мониторов сотрудникам
Г) В снижении скорости обработки информации
11. Под базой данных понимается:
А) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных;

Б) +совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающие общие принципы описания, хранения и манипулирования данными;
В) совокупность взаимосвязанных картографических данных по определенной предметной области, представленной в цифровой форме при соблюдении общих правил описания, хранения и манипулирования данными;
Г) среди ответов нет правильного.

12. При проектировании баз данных выделяют следующие уровни:

А) концептуальный, математический, географический
Б) логический, физический, географический
В) +физический, логический, концептуальный
Г) математический, логический, географический

13. Совокупность взаимосвязанных хранящихся вместе сведений, которые используются оптимальным образом для одного или нескольких программных приложений:

А) информационно-поисковая система
Б) +база данных
В) библиотека
Г) WEB-сайт

14. Организационно упорядоченная совокупность документов и информационных технологий, реализующих информационное взаимодействие:

А) +информационная система
Б) информационная модель
В) информационное пространство
Г) информационная технология

15. Что такое база данных?

А) место фактического хранения информации
Б) текстовый редактор
В) формальный аппарат ограничений для формирования таблиц
Г) +данные, организованные в виде набора записей определенной структуры

Тестовые задания по теме «Процесс управления документами. Оформление документов и реквизитов. Корпоративная система электронного документооборота

Выберите один правильный вариант

1. Что понимается под документооборотом в организации?

А) Процесс создания и печати документов
+Б) Движение документов в организации с момента их создания или получения до завершения исполнения, отправки или сдачи в архив
В) Исключительно обмен письмами с внешними контрагентами
Г) Архивирование бумажных дел по истечении года

2. Что такое реквизит документа?

А) Любой графический рисунок или логотип на бланке
+Б) Обязательный элемент (сведения), из которых складывается документ и которые придают ему юридическую силу (например, дата, номер, подпись)
В) Защитная водяная нить на бумаге
Г) Пароль доступа к компьютеру секретаря

3. Чем принципиально отличается СЭД (система электронного документооборота) от внешнего ЭДО?
А) СЭД используется только для хранения отсканированных чеков
+Б) СЭД предназначена для организации внутренних процессов, сложных маршрутов согласования и хранения документов внутри компании, тогда как ЭДО — для юридически значимого обмена с внешними контрагентами
В) В СЭД не требуется подписывать документы
Г) ЭДО работает только на бумажных носителях
4. Какой основной нормативный документ или стандарт содержит базовые требования по управлению документами и архивным процессам?
А) Правила дорожного движения
+Б) ГОСТ Р ИСО 15489-1 (Управление документами)
В) Трудовой кодекс РФ (глава о премировании)
Г) Строительные нормы и правила (СНиП)
5. Что такое этап «согласования» в жизненном цикле электронного документа?
А) Уничтожение черновика документа
+Б) Направление документа по заданному маршруту (параллельно или последовательно) рецензентам для внесения правок и утверждения
В) Публикация документа в открытом доступе в интернете
Г) Передача документа курьером на почту
6. Какой класс систем электронного документооборота ориентирован на автоматизацию деловых процессов и регламентированных потоков работ (Workflow)?
А) Антивирусные программы
+Б) Класс Workflow / систем управления бизнес-процессами
В) Браузеры
Г) Графические редакторы
7. Какая информация обязательно фиксируется при регистрации входящего документа в СЭД?
А) Любимый цвет исполнителя
+Б) Дата поступления, входящий номер, автор (корреспондент), заголовок и краткое содержание
В) Марка компьютера секретаря
Г) Размер шрифта в черновике
8. Какую роль играет электронная подпись (ЭП) при внутреннем согласовании в СЭД?
А) Никакой, подпись нужна только при покупке билетов
+Б) Подтверждает авторство, целостность документа и дает возможность руководителю утвердить финальную версию файла прямо в интерфейсе
В) Используется исключительно для разблокировки принтера
Г) Заменяет собой текст документа
9. Что такое «контроль исполнения» документов в СЭД?
А) Удаление старых файлов из корзины
+Б) Отслеживание сроков выполнения поручений, данных в резолюциях руководителей, и своевременное напоминание ответственным лицам
В) Проверка качества бумаги в офисе

Г) Запрет сотрудникам открывать файлы после 18:00

10. Какое главное преимущество дает компании внедрение электронного архива в составе СЭД?

А) Полный отказ от компьютеров

+Б) Сокращение времени поиска нужного документа с часов/дней до нескольких секунд по ключевым словам и реквизитам

В) Отмену всех совещаний в офисе

Г) Освобождение сотрудников от выполнения должностных обязанностей

Модуль 2. Основные (Ключевые) технологии ИИ, используемые в АПК

Вопросы для опроса по модулю 2 «Основные (Ключевые) технологии ИИ, используемые в АПК»

1. Машинное обучение в производстве растениеводческой продукции (Построение, обучение, валидация и оптимизация моделей искусственного интеллекта для прогнозирования урожайности и планирования ресурсов).
2. Системы машинного зрения для анализа качества посевных площадей (Использование ИИ для обнаружения вредителей и болезней растений, определение дефицита питательных веществ и стресса, степень созревания растений по визуальным данным с дронов и спутников).
3. Автоматизация производства растениеводческой продукции на основе интеллектуальных систем ведения сельского хозяйства (Интеграция данных климатических датчиков в системы управления производственным процессом.
4. Применение методов устойчивого ведения сельского хозяйства с помощью роботизированных систем на базе искусственного интеллекта для производства растениеводческой продукции).
5. Интеграция, этика и масштабируемость внедрения ИИ-решений в агробизнес (Интеграция моделей ИИ с существующими агрономическими платформами и системами управления подразделений агрохолдингов и в сфере продовольственных систем, использующих искусственный интеллект.
6. Обеспечение конфиденциальности данных предприятий и организаций.
7. Регуляторные и этические основы применения ИИ в отношении заинтересованных лиц.

Тестовые задания по теме «Машинное обучение в производстве растениеводческой продукции»

Выберите один правильный вариант

1. При сборе метеорологических данных и показателей почвы для прогнозирования урожайности в датасете были обнаружены пропуски (например, из-за сбоя датчиков влажности в течение нескольких дней). Какой метод предварительной обработки временных рядов является наиболее методически корректным для агроклиматических данных в этом случае?

А) Полное удаление всех строк, содержащих хотя бы один пропуск, независимо от их количества

Б) +Интерполяция пропущенных значений на основе соседних временных точек (линейная или сплайн-интерполяция)

В) Замена всех пропусков фиксированным числом, например, нулем или абсолютным максимумом

Г) Заполнение пропусков случайными значениями из равномерного распределения

2. Какой из спутниковых вегетационных индексов чаще всего используется в качестве ключевого предиктора (признака) при построении моделей машинного обучения для оценки состояния посевов и прогнозирования урожайности?

А) NDWI (индекс водного баланса)

Б) EVI (улучшенный вегетационный индекс) как единственный и достаточный параметр

В) +С. NDVI (нормализованный разностный вегетационный индекс)

Г) BSSI (индекс обнаженной почвы)

3. Вы обучаете сложную модель градиентного бустинга для предсказания урожайности пшеницы. На обучающей выборке значениеметрики \(R^{2}\) составляет 0.98, а на тестовой (валидационной) — 0.42. Как называется данное явление и какова его главная причина?

А) +Переобучение (overfitting); модель выучила зашумленные особенности конкретных полей вместо общих закономерностей

Б) Недообучение (underfitting); модель слишком проста для поиска связей в данных

В) Утечка целевой переменной (data leakage); в обучающей выборке присутствуют дубликаты

Г) Мультиколлинеарность; признаки коррелируют между собой, что стабилизирует модель

4. При прогнозировании урожайности по годам (исторические данные за 10 сезонов) стандартная случайная кросс-валидация (K-Fold) может привести к нереалистично оптимистичной оценке качества. Какую стратегию валидации корректнее применить?

А) Leave-One-Out Cross-Validation (LOOCV) по всем записям полей

Б) Stratified K-Fold сбалансированный по урожайности

В) Random K-Fold с 10 фолдами

Г) + Временная кросс-валидация (Time Series Split / Rolling-origin evaluation)

5. В чем главное отличие метрики RMSE (среднеквадратичная ошибка) от MAE (средняя абсолютная ошибка) при оценке точности прогнозирования валового сбора зерна (в центнерах)?

А) RMSE измеряется в процентах, а MAE — в абсолютных физических единицах (центнерах)

Б) + RMSE возводит ошибки в квадрат до усреднения, поэтому она сильнее «наказывает» модель за крупные промахи (аномалии)

В) MAE всегда больше или равна RMSE для любого набора данных

Г) MAE учитывает знак ошибки (перепрогноз или недопрогноз), а RMSE игнорирует

6. Какой метод автоматизированного подбора гиперпараметров модели машинного обучения предполагает перебор всех возможных комбинаций значений из заранее заданной дискретной сетки?

А) Randomized Search (случайный поиск)

Б) Bayesian Optimization (байесовская оптимизация)

В) + Grid Search (поиск по сетке)

Г) Gradient Descent (градиентный спуск)

7. При построении модели для планирования ресурсов (например, потребности в минеральных удобрениях) вы используете анализ важности признаков (Feature Importance). Что характеризует высокий показатель важности конкретного признака (например, «содержание гумуса в почве»)?

А) +Модель существенно опирается на этот признак при принятии решений, его удаление или искажение сильнее всего снизит точность прогноза

Б) Этот признак имеет максимальную дисперсию и является полностью случайным шумом в данных

В) Признак коррелирует с целевой переменной линейно, но не несет полезной информации для нелинейных алгоритмов

Г) Признак дублируется другими переменными в датасете

8. В вашем наборе данных для прогнозирования урожайности объединены признаки в разных шкалах: площадь полей (в гектарах, от 10 до 5000) и кислотность почвы pH (от 4.5 до 8.5). Почему для логистической регрессии или нейронных сетей обязательно требуется масштабирование таких признаков?

А) Масштабирование необходимо для автоматического удаления выбросов в метеоданных

Б) Без масштабирования невозможно рассчитать метрику MAE

В) Это ускоряет подготовку графиков корреляционной матрицы

Г) +Признаки с большими абсолютными значениями (площадь в га) будут доминировать в градиентном спуске над признаками с маленькими значениями (pH)

9.Каким образом оптимизационная модель ИИ помогает в точном земледелии при дифференцированном внесении удобрений (Variable Rate Application, VRA)?

А) Она полностью исключает необходимость использования уборочной техники на поле

Б) + Она сопоставляет карты зон плодородия, данные NDVI и прогноз урожайности для расчета оптимальной нормы удобрений под конкретный участок поля

В) Она автоматически перенаправляет поливные системы на соседние незасаженные территории

Г) Она предсказывает рыночные цены на зерно на следующий год

10. Вы разработали модель прогнозирования урожайности для 50 различных хозяйств. Чтобы проверить, насколько хорошо модель способна обобщать знания на совершенно новые поля, данные по которым не использовались при обучении, какую схему валидации нужно применить?

А) Обычную случайную кросс-валидацию (K-Fold) по строкам всего объединенного датасета

Б) Валидацию по принципу «один год из выборки» (Leave-One-Year-Out) без привязки к хозяйствам

В) +Пространственную групповую кросс-валидацию (Group K-Fold по идентификаторам полей/хозяйств)

Г) Обучение модели на 100% данных без выделения тестовой группы

Тестовые задания по теме «Системы машинного зрения для анализа качества посевных площадей»

Выберите один правильный вариант

1. Какой вегетационный индекс чаще всего используется для оценки общего состояния биомассы и здоровья растительности по мультиспектральным снимкам?

А) EVI (Enhanced Vegetation Index)
Б) + NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)
В) NDWI (Normalized Difference Water Index)
Г) SIPI (Structure Insensitive Pigment Index)

2. Какая архитектура нейросетей является стандартной и наиболее эффективной для задач компьютерного зрения по классификации болезней растений по изображениям листьев?

А) Рекуррентные нейросети (RNN)
Б) Автоэнкодеры (Autoencoders)
В) +С. Свёрточные нейросети (CNN)
Г) Трансформеры без адаптации к изображению

3. В чем главное преимущество применения дронов с высоким разрешением перед стандартными спутниковыми снимками при мониторинге вредителей?

А) + Возможность обнаружения локальных очагов повреждения и отдельных растений на ранней стадии
Б) Дроны могут проводить ночную съемку в ИК-диапазоне с большей детализацией
В) Спутники не могут передавать данные в реальном времени, а дроны передают мгновенно
Г) Спутниковые снимки содержат только черно-белые данные

4 . Как визуально и спектрально на снимках проявляется дефицит азота в посевах зерновых культур?

А) Появлением ярко-красных участков на стеблях
Б) Скручиванием листьев в плотную трубку
В) Увеличением содержания антоцианов и пурпурным оттенком
Г) +Общим хлорозом (пожелтением) и снижением отражения в зеленой/красной зонах спектра

5. Для выявления какого типа стресса растений наиболее эффективно использование тепловизионных камер (термографии) с БПЛА?

А) Дефицита микроэлементов (цинк, бор)
Б) + Водного стресса (засухи) и закрытия устьиц
В) Поражения грибком корневой системы
Г) Механических повреждений градом

6.Каким образом системы машинного зрения определяют оптимальную степень созревания (уборочную спелость) сельскохозяйственных культур?

А) Путем ультразвукового сканирования плотности зерен
Б) Измерением химического состава корневой шейки
В) +По динамике снижения вегетационных индексов и пожелтению/усыханию листового аппарата
Г) Измерением влажности воздуха над полем

7. На каком этапе развития посевов компьютерное зрение с дронов наиболее эффективно применяется для оценки густоты всходов и выявления пропусков в рядах?

А) + В начальные фазы (появление всходов, 2–4 настоящих листа)

Б) В фазу полного созревания и восковой спелости
В) В фазу цветения культуры
Г) Сразу после уборки урожая по стерне

8.Какое ключевое ограничение имеют космические спутники среднего разрешения при мониторинге небольших или мелкоконтурных полей?

А) Высокая стоимость снимков по сравнению с любыми дронами
Б) Невозможность работы в инфракрасном спектре
В) Слишком высокая частота обновления (не успевают обрабатывать)
Г) + Недостаточное пространственное разрешение для детализации мелких контуров и краевых зон

9.Что такое "цифровой двойник поля" в контексте точного земледелия и систем машинного зрения?

А) Обычная векторная карта границ поля в кадастре
Б) + Комплексная динамическая модель поля, объединяющая данные со спутников, дронов и датчиков для аналитики
В) Набор панорамных фотографий поля, сделанных с земли
Г) Программа для автоматического управления комбайном

10.Какое внешнее условие сильнее всего искажает результаты мультиспектральной аэрофотосъемки с дрона при расчете индексов вегетации?

А) Скорость ветра во время полета
Б) Высота полета БПЛА над уровнем моря
В) +Быстро меняющаяся облачность и переменное освещение в процессе съемки
Г) Наличие автопилота у квадрокоптера

Тестовые задания по теме «Автоматизация производства растениеводческой продукции на основе интеллектуальных систем ведения сельского хозяйства»

Выберите один правильный вариант

1. Какой физический принцип чаще всего лежит в основе современных емкостных (capacitive) датчиков влажности почвы?

А) Измерение теплопроводности почвы.
Б) +Измерение диэлектрической проницаемости среды, которая меняется с изменением количества воды.
В) Измерение электрического сопротивления между двумя гальваническими электродами.
Г) Определение акустической плотности с помощью ультразвука.

2. Какова основная функция полевого шлюза (IoT-gateway) в распределенной сети климатических датчиков агропредприятия?

А) Исключительно долгосрочное хранение всей сырой базы данных на поле без отправки в облако.
Б) Прямое управление минеральным питанием растений без участия центрального сервера.
В) + Агрегация данных от различных датчиков, их первичная фильтрация и передача по защищенным протоколам на сервер.
Г) Генерация прогноза погоды на сезон вперед на основе локальных спутниковых снимков.

3. Как интеграция данных климатических датчиков (температура, влажность воздуха, скорость ветра) повышает эффективность прецизионного орошения?

А) + Позволяет рассчитывать текущую эвапотранспирацию и подавать ровно тот объем воды, который необходим растениям в данный момент.

Б) Полностью исключает необходимость мониторинга влажности самой почвы.

В) Позволяет поливать только в ночное время независимо от состояния культуры.

Г) Автоматически изменяет химический состав поливной воды.

4. Какая комбинация климатических параметров критически важна для систем прогнозирования развития грибковых заболеваний (например, фитофтороза)?

А) Низкая относительная влажность воздуха и сильный порывистый ветер.

Б) Абсолютная темнота и стабильное атмосферное давление.

В) Высокая температура почвы и полное отсутствие кислорода.

Г) + Длительное сохранение капельно-жидкой влаги на листьях (смачивание листвы) в сочетании с благоприятным диапазоном температур и высокой влажностью.

5. Какой легковесный сетевой протокол обмена сообщениями наиболее часто используется в системах IoT для передачи телеметрии от полевых датчиков?

А) FTP (File Transfer Protocol)

Б) + MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)

В) SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Г) HTTP без сжатия и оптимизации

6. Что характеризует показатель дефицита давления пара (VPD — Vapor Pressure Deficit), рассчитываемый по данным температуры и влажности воздуха?

А) Силу ветра и турбулентность воздушных масс над посевами.

Б) Концентрацию углекислого газа в приземном слое атмосферы.

В) +С. Интенсивность испарения воды растением (транспирационный потенциал воздуха) и уровень стресса культуры.

Г) Уровень минерализации почвенного раствора.

7.Что представляет собой контур обратной связи (closed-loop automation) в интеллектуальной агросистеме на базе климатических датчиков?

А) + Автоматическую корректировку микроклимата (включение вентиляции, орошения) без оператора при выходе параметров за целевые пороги.

Б) Ручной ввод агрономом погодных сводок в таблицу раз в неделю.

В) Периодическую рассылку текстовых уведомлений руководству хозяйства.

Г) Ежегодную метрологическую поверку датчиков в лаборатории.

8.Какое преимущество дают граничные вычисления (Edge Computing) в полевых агросистемах при нестабильном интернет-соединении?

А) Полный отказ от использования любых датчиков в поле.

Б) Снижение точности измерений ради экономии электроэнергии.

В) Увеличение стоимости оборудования в несколько раз без практической пользы.

Г) + Локальную обработку критических данных и немедленное реагирование контроллера без ожидания ответа от удаленного облака.

9. Почему емкостные датчики влажности почвы требуют калибровки или учета физического типа почвы (например, песок против глины)?

А) В глинистой почве датчики выходят из строя из-за высокого напряжения питания.

Б) + Разные типы почв имеют разный минеральный состав и плотность, что меняет диэлектрические свойства и объемную долю воды.
В) Песчаная почва полностью блокирует передачу радиоволн от датчика.
Г) Калибровка требуется исключительно для смены цвета интерфейса в приложении.

10. Каков главный агрономический эффект от интеграции реалтайм-данных климатических датчиков с цифровыми моделями развития растений?

А) Превращение системы в архив исторических данных без возможности влияния на урожай.
Б) Увеличение расхода воды и химикатов для гарантии результата.
В) + Переход от реактивного управления к проактивному планированию агротехнических мероприятий и защите посевов.
Г) Полная замена всех агрономов автоматическими роботами-уборщиками.

Тестовые задания по теме «Применение методов устойчивого ведения сельского хозяйства с помощью роботизированных систем на базе искусственного интеллекта для производства растениеводческой продукции»

Выберите один правильный вариант

1.Какова основная концепция точного земледелия при работе с неоднородностью полей?

A. Полный отказ от использования механической обработки почвы на всех этапах вегетации.
B. Унификация дозировок агрохимикатов для всего поля независимо от его свойств.
+C. Максимальная дифференциация агротехнических мероприятий в зависимости от реальных потребностей конкретных зон поля.
D. Переход исключительно на ручной сбор урожая для повышения качества продукции.

2. Какая технология на базе ИИ чаще всего применяется для раннего обнаружения болезней и дефицита питательных веществ по изображениям с полей?

+A. Свёрточные нейронные сети (CNN) для анализа компьютерного зрения и спектральных индексов.
B. Линейное программирование и метод конечных элементов.
C. Алгоритмы поиска кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры).
D. Системы управления реляционными базами данных (СУБД).

3.Какое ключевое преимущество дают беспилотные летательные аппараты (БПЛА) с мультиспектральными камерами в устойчивом растениеводстве?

A. Полное уничтожение сорной растительности с воздуха с помощью точечных лазеров.
+B. Оперативное получение детальных карт вегетационного индекса (например, NDVI) для точечного внесения удобрений.
C. Физический сбор плодов с верхних ярусов высокорослых плодово-ягодных культур.
D. Интенсивное уплотнение поверхностного слоя почвы для предотвращения водной эрозии.

4.Каким образом автономные роботы для прополки на базе ИИ способствуют повышению экологической устойчивости агросистем?

A. Путем активного распыления химикатов широкого спектра действия по всей площади поля.
B. За счет стимуляции роста сорной растимости для создания естественной тени.

C. Путем выжигания всего верхнего слоя почвы вместе с полезными почвенными микроорганизмами.
+D. За счет механического или лазерного уничтожения сорняков, что резко снижает объемы применения гербицидов.

5.Какие технологии позволяют роботам-сборщикам определять степень зрелости плодов и аккуратно срывать их?

A. Гидравлические прессы и датчики измерения давления общего потока массы.
B. Сейсмические датчики колебания стебля при ветре.
+C. Компьютерное зрение на базе глубокого обучения в сочетании с мягкими захватами (soft robotics).
D. Радиочастотная идентификация (RFID) вшитая в каждый отдельный фрукт при посадке.

6.Что понимается под снижением углеродного следа при переходе на легкие электрические полевые роботы?

+A. Замена тяжелой дизельной техники на аккумуляторные или солнечные автономные платформы, снижающие выбросы CO2.
B. Увеличение расхода дизельного топлива для более эффективной глубокой вспашки.
C. Применение химических катализаторов для ускоренного поглощения углекислого газа почвой.
D. Сжигание пожнивных остатков для выработки электроэнергии прямо в поле.

7.В чем суть технологии дифференцированного внесения удобрений (Variable Rate Application, VRA) под управлением ИИ?

A. Внесение фиксированного объема удобрений строго в полуденные часы для лучшего усвоения.
+B. Автоматическое изменение нормы расхода удобрений на ходу в зависимости от карт предписаний ИИ.
C. Распределение одинакового количества препарата по всему периметру для защиты от внешних вредителей.
D. Полный отказ от минеральных добавок в пользу жидкого навоза без предварительного анализа.

8.Какую роль играет анализ больших данных (Big Data) совместно с ИИ при управлении растениеводством?

A. Удаление исторических архивов метеоданных для оптимизации памяти бортовых компьютеров.
B. Ручной поштучный подсчет семян перед каждой посевной кампанией.
C. Строгий запрет на любые оперативные корректировки технологического плана со стороны агронома.
+D. Прогнозирование урожайности, оптимизация сроков сева и полива на основе интеграции метеоданных, спутников и телеметрии.

9.Какую физическую проблему почвы решают легкие автономные роботы по сравнению с тяжелыми тракторами?

+A. Снижение уплотнения (компактизации) глубоких слоев почвы, разрушающего ее пористую структуру.
B. Глубокое растрескивание почвы на глубину до 2 метров от вибрации двигателей.
C. Засоление почвенных горизонтов из-за работы электромагнитных моторов.

D. Повышение кислотности почвенного раствора.

10.Каков главный интегральный эффект от совместного использования БПЛА, наземных роботов и ИИ в устойчивом растениеводстве?

A. Полная автоматизация процесса с двукратным увеличением расхода химических пестицидов.

B. Замена всех агрономов жесткими алгоритмами без возможности проверки качества.

+C. Сохранение природно-ресурсного потенциала агроландшафта при одновременном росте рентабельности и урожайности.

D. Значительное удорожание производства при сохранении прежнего экологического следа.

Тестовые задания по теме «Интеграция, этика и масштабируемость внедрения ИИ-решений в агробизнес»

Выберите один правильный вариант

1.Какой основной архитектурный подход наиболее эффективен при интеграции предиктивных моделей ИИ (например, прогнозирования урожайности) с корпоративными ERP-системами крупного агрохолдинга?

А) Прямое обращение ERP-системы к базе данных ИИ-модели в режиме реального времени через синхронные SQL-запросы

Б) Ежемесячный ручной экспорт CSV-отчетов из ИИ-платформы и их последующая загрузка оператором в ERP

В) +С. Использование событийно-ориентированной архитектуры (Event-Driven Architecture) с шиной данных и REST/GraphQL API для асинхронного обмена

Г) Полная замена ERP-модулей единым монолитным ИИ-решением без сохранения исторических данных учета

2.Какой международный стандарт или протокол чаще всего используется для обеспечения совместимости и передачи телеметрических данных между сельхозтехникой различных производителей и системами управления парком (FMS)?

А) +ISOBUS (ISO 11783) и современные расширения API AgGateway

Б) Протокол HTTP без шифрования с открытыми веб-сокетами для передачи геометрических координат

В) Проприетарные закрытые протоколы каждого отдельного производителя комбайнов

Г) Стандарт банковских транзакций SWIFT для передачи географических карт полей

3. В контексте этики данных в агробизнесе, какова главная проблема владения и использования данных, собираемых «умной» техникой на полях независимых фермеров?

А) Абсолютное отсутствие юридической защиты авторского права на изображения со спутников

Б) Отказ государственных регуляторов принимать цифровые агропаспорта полей

В) Невозможность технического сохранения данных из-за малого объема памяти бортовых компьютеров

Г) + Асимметрия власти и монополизация аналитики: производители оборудования собирают и монетизируют агроданные фермеров без справедливой компенсации и прозрачности

4. Как проявляется алгоритмическая предвзятость (algorithmic bias) при обучении моделей компьютерного зрения для распознавания сорняков, созданных на основе ограниченного регионального датасета?

А) Модель начинает автоматически завышать цены на гербициды в торговых системах

Б) + Модель демонстрирует высокую точность для привычных регионов и катастрофический уровень ошибок (ложноотрицательных срабатываний) при появлении редких или инвазивных видов сорняков в новой климатической зоне

В) Модель полностью блокирует работу двигателей тракторов на песчаных почвах

Г) Снижение расхода топлива за счет избыточной оптимизации маршрутов движения

5.Какое передовое методологическое решение позволяет успешнее всего масштабировать модель дифференцированного внесения удобрений с черноземных регионов на засушливые или глинистые почвы другой климатической зоны?

А) Полное удаление старых весов нейросети и обучение модели «с нуля» без использования исторических данных

Б) Применение линейной интерполяции средних температур без учета типа почв

В) + Использование трансферного обучения (transfer learning) с предварительной заморозкой базовых слоев и дообучением на локальных агроклиматических и почвенных признаках

Г) Отказ от использования моделей ИИ и переход исключительно на табличный метод Excel

6. Каким образом интеграция ИИ с технологиями распределенного реестра (блокчейн) трансформирует глобальные продовольственные системы в сфере прослеживаемости?

А) + Обеспечивает верифицируемую и защищенную от подделок сквозную прослеживаемость партии продукции от семян до полки с автоматическим предиктивным контролем условий транспортировки

Б) Полностью устраняет необходимость физического контроля качества и лабораторных анализов на границах

В) Уничтожает все виды торговых посредников за один день посредством смарт-контрактов

Г) Снижает урожайность за счет избыточной бюрократизации процесса сбора метаданных

. **7. Почему при внедрении ИИ-решений в автономную сельхозтехнику (например, роботы-прополочники или комбайны) критически важна парадигма Edge AI (краевые вычисления), а не облачная обработка?**

А) Облачные серверы не поддерживают алгоритмы глубокого обучения принципиально

Б) Краевые вычисления полностью исключают затраты на покупку полупроводников

В) В облаке данные теряют свою точность из-за гравитационного искажения сигналов

Г) +Необходимость нулевой или минимальной задержки (ultra-low latency) для экстренной остановки техники и работа в условиях отсутствия стабильного интернет-покрытия в удаленных полях

8. С каким явлением сталкиваются агроинженеры, когда точность модели прогнозирования урожайности начинает резко падать спустя несколько сезонов из-за климатических аномалий или новых сортов семян?

А) Аппаратное старение транзисторов в спутниковых группировках
Б) +Концептуальный и динамический дрейф данных (Concept/Data Drift)
В) Интерференция магнитного поля Земли с бортовыми компьютерами
Г) Переполнение оперативной памяти всех мировых суперкомпьютеров

9. Какова главная методологическая и верификационная трудность при использовании ИИ для расчета углеродных единиц (carbon offsets) в проектах регенеративного земледелия?

А) Невозможность подключения систем ИИ к электросетям сельских районов
Б) Юридический запрет ООН на применение математики в экологии
В) + Высокая степень неопределенности косвенной калибровки моделей секвестрации углерода по спутниковым снимкам без плотной и дорогостоящей сети прямых наземных почвенных замеров
Г) Чрезмерно высокая скорость вращения Земли, искажающая пиксели снимков

10. Какой специфический вектор кибератак наиболее опасен для интегрированных экосистем точного земледелия, использующих автономные роверы и ИИ-планирование?

А) +Атаки с отравлением данных (Data Poisoning) и манипуляцией входными сенсорными сигналами (Adversarial Attacks)
Б) Классическая DDoS-атака на официальный сайт министерства культуры
В) Физическое повреждение шин тракторов с помощью лазерных указок из космоса
Г) Случайное стирание всех таблиц умножения в процессорах техники

Тестовые задания по теме «Обеспечение конфиденциальности данных предприятий и организаций. Регуляторные и этические основы применения ИИ в отношении заинтересованных лиц»

Выберите один правильный вариант

1.Какой нормативный правовой акт в Российской Федерации является базовым для установления режима коммерческой тайны на предприятии?

А) Трудовой кодекс РФ
Б) + Федеральный закон № 98-ФЗ «О коммерческой тайне»
В) Гражданский кодекс РФ (Часть IV)
Г) ГОСТ по защите информации

2. Что понимается под «обработкой персональных данных» согласно Федеральному закону № 152-ФЗ?

А) Исключительно хранение данных на электронных носителях
Б) Только передача информации третьим лицам
В) Публикация данных в открытых источниках компании
Г) + Любое действие (операция) или совокупность действий с персональными данными, включая сбор, запись, систематизацию, накопление, хранение и уничтожение

3. Какой этический принцип ИИ подразумевает объяснимость и понятность логики принятия решений алгоритмом для заинтересованных лиц?

А) +Прозрачность и подотчетность (Explainability / Transparency)

Б) Принцип максимизации коммерческой выгоды
В) Принцип абсолютной автономности
Г) Принцип технологического превосходства

4. Какая главная угроза конфиденциальности возникает при использовании сотрудниками предприятия внешних публичных генеративных ИИ-моделей (LLM)?

А) Снижение скорости интернета в офисе
Б) Автоматическое удаление всей корпоративной истории
В) + Риск непреднамеренной утечки конфиденциальной корпоративной информации или персональных данных в обучающую выборку провайдера
Г) Рост затрат на электроэнергию

5. Что означает концепция «приватности по дизайну» (Privacy by Design) при разработке и внедрении ИИ-систем на предприятии?

А) Добавление политики конфиденциальности на сайт уже после релиза продукта
Б) + Интеграцию требований защиты данных и конфиденциальности на самых ранних этапах проектирования архитектуры ИИ-системы
В) Отказ от сбора любых данных клиентов
Г) Шифрование интерфейса программы красивым дизайном

6. Какое ключевое право в отношении автоматизированных решений ИИ гарантируется субъектам данных в современных регуляторных стандартах (например, GDPR)?

А) Право на бесплатное получение доли в компании
Б) Право на отключение серверов организации
В) Право на изменение исходного кода нейросети
Г) +D. Право на вмешательство человека, выражение своей точки зрения и оспаривание решения, принятого исключительно с помощью ИИ

7. Что такое алгоритмическая предвзятость (bias) в контексте этики применения ИИ по отношению к заинтересованным лицам?

А) + Систематические и несправедливые ошибки ИИ, ведущие к дискриминации определенных групп стейкхолдеров
Б) Медленная скорость работы нейросети в часы пик
В) Использование открытых библиотек программирования
Г) Высокая стоимость обучения тяжелых моделей

8. В чем заключается суть принципа минимизации данных при сборе информации для ИИ-систем?

А) Сбор максимального объема персональных данных «на всякий случай»
Б) Хранение информации не более 1 часа
В) + Сбор только тех данных, которые прямо необходимы и адекватны заявленным целям обработки
Г) Отказ от использования цифровых баз данных

9. Кто несет юридическую и этическую ответственность за ущерб, причиненный некорректным решением корпоративной ИИ-системы?

А) Сама нейросеть как независимый субъект права
Б) + Организация-оператор или владелец ИИ-системы, которая внедрила и использует технологию
В) Разработчик алгоритма, даже если он уволился пять лет назад

Г) Государственный регулятор, выдавший лицензию на деятельность

10. Каким образом организация может продемонстрировать этичный подход к клиентам при использовании ИИ для оценки их кредитоспособности?

А) Скрыть сам факт применения ИИ, чтобы не вызывать вопросов

Б) Предложить клиенту обучить собственную альтернативную модель

В) Увеличить процент отказов без объяснения причин

Г) +Заблаговременно уведомить клиента об использовании ИИ и предоставить понятное пояснение ключевых факторов, повлиявших на решение

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-2$_{ОПК-1}$ - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучным и методами.	Студент способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучным и методами, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности,	Студент по существу отвечает на поставленные задания, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучным и методами, но допускает	Студент правильно и логически стройно излагает учебный материал, способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучным и методами, успешно применяет теоретические знания к решению практических задач.

	неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.	неточности в применении этих знаний для решения практических задач.	
ИД-1$_{ОПК-7}$ - использует системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций.	Студент умеет использовать системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.	Студент по существу отвечает на поставленные задания, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, умеет использовать системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций, но допускает неточности в применении этих знаний для решения практических задач.	Студент правильно и логически стройно излагает учебный материал, умеет использовать системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций, успешно применяет теоретические знания к решению практических задач.
ИД-2$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение и	Студент применяет специализированное программное обеспечение и цифровые	Студент по существу отвечает на поставленные задания, с небольшими	Студент правильно и логически стройно излагает учебный материал, применяет специализированное

цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации.	ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.	погрешностями приводит формулировки определений, применяет специализированное программное обеспечение и цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации, но допускает неточности в применении этих знаний для решения практических задач.	программное обеспечение и цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации, успешно применяет теоретические знания к решению практических задач.
ИД-З$_{ОПК-7}$ - работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов.	Студент работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической	Студент по существу отвечает на поставленные задания, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов, но	Студент правильно и логически стройно излагает учебный материал, работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов, успешно применяет теоретические знания к решению практических задач.

	последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.	допускает неточности в применении этих знаний для решения практических задач.	
ИД-4$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР).	Студент применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР), но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.	Студент по существу отвечает на поставленные задания, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР), но допускает неточности в применении этих знаний для решения практических задач.	Студент правильно и логически стройно излагает учебный материал, применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР), успешно применяет теоретические знания к решению практических задач.

2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет, экзамен*.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет, экзамен.*

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

Оценочные материалы и средства для проведения повторной промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Понятие и сущность информационных технологий (ИТ), их роль и значение в агропромышленном комплексе (АПК).
2. Классификация информационных технологий и систем, применяемых в сельскохозяйственном производстве.
3. Особенности и предпосылки внедрения цифровых технологий в аграрную сферу.
4. Технологии компьютерной обработки производственной информации в АПК.
5. Методы и современные технические средства сбора и первичной регистрации агроданных.
6. Способы и аппаратные средства хранения, передачи и защиты информации на сельскохозяйственных предприятиях.
7. Электронная обработка больших массивов производственных данных (Big Data) в растениеводстве и животноводстве.
8. Информационные технологии аналитики производственных и технологических процессов в АПК.
9. Основы управления данными и информацией в агропромышленном комплексе (жизненный цикл данных).
10. Системы поддержки принятия решений (СППР) на основе анализа агрономических и экономических показателей.
11. Информационные алгоритмы проектирования и оптимизации бизнес-процессов в сельском хозяйстве.
12. Применение информационных систем различного назначения в производстве растениеводческой продукции.
13. Назначение, создание и использование цифровых платформ и экосистем в агробизнесе.
14. Технологии точного (прецизионного) земледелия как элемент цифровизации растениеводства.
15. Использование систем глобального позиционирования (GPS/ГЛОНАСС), дронов и телеметрии в управлении полем.
16. Основные аспекты и этапы цифровой трансформации агропромышленного комплекса.
17. Концепция «умного сельского хозяйства» (Smart Farming) для эффективного управления производством.

18. Применение технологий искусственного интеллекта, интернета вещей (IoT) и робототехники в АПК.
19. Экономическая эффективность и барьеры внедрения перспективных цифровых концепций в аграрном секторе.
20. Основы визуального проектирования производственных и управленческих процессов в АПК.
21. Инструменты и нотации моделирования бизнес-процессов (например, IDEF0, BPMN) в сельском хозяйстве.
22. Визуализация данных мониторинга полей и работы сельскохозяйственной техники (дашборды, ГИС-технологии).
23. Процесс управления документами на предприятиях агропромышленного комплекса.
24. Правила оформления управленческих документов и требования к их обязательным реквизитам.
25. Корпоративная система электронного документооборота (СЭД): цели, функции и архитектура.
26. Преимущества перехода на безбумажный документооборот в холдингах и фермерских хозяйствах.
27. Нормативно-правовая база и стандарты электронного обмена данными в агробизнесе.
28. Организация контроля исполнения поручений и работы с входящей/исходящей документацией в СЭД.
29. Обеспечение информационной безопасности и электронной цифровой подписи (ЭЦП) при документообороте в АПК.
30. Интеграция корпоративных систем электронного документооборота с учетными ERP-системами (например, «1С:Предприятие») на агропредприятии.

Вопросы к экзамену

1. Сформулируйте ключевые критерии, по которым агропредприятие определяет приоритетность задач для автоматизации с помощью искусственного интеллекта.
2. Перечислите основные сквозные технологии ИИ, нашедшие наибольшее применение в современном сельском хозяйстве, и кратко опишите их назначение.
3. В чем заключаются главные экономические и технологические барьеры при первичном внедрении ИИ-решений в АПК?
4. Каким образом технологии анализа больших данных (Big Data) и ИИ помогают минимизировать риски в условиях неопределенности климатических факторов?
5. Опишите матрицу зрелости технологических процессов агропредприятия с точки зрения готовности к интеграции ИИ-решений.
6. Какие типы данных (источники, форматы, периодичность) необходимы для построения базовой цифровой модели современного растениеводческого предприятия?
7. Опишите основные этапы жизненного цикла разработки и внедрения ML-модели для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.
8. Какие методы предобработки и очистки данных (data cleaning) наиболее критичны при работе с историческими агрономическими датасетами?
9. Объясните разницу между валидацией и оптимизацией ИИ-моделей в контексте прогнозирования сроков созревания культур. Какие метрики эффективности здесь применимы?
10. Проблема переобучения (overfitting) моделей ИИ в задачах планирования ресурсов: причины возникновения и методы борьбы с ней.
11. Какие алгоритмы машинного обучения (supervised / unsupervised) наиболее эффективны для оптимального распределения минеральных удобрений и СЗР (средств защиты растений)?
12. Как учитывается пространственная и временная зависимость данных (spatial and temporal dependencies) при построении моделей предиктивной аналитики в растениеводстве?

13. Опишите архитектуру системы компьютерного зрения, предназначенной для обнаружения очагов распространения сорной растительности по данным с БПЛА.
14. Сравнительный анализ использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) со спутников и со сверхлегких дронов: ограничения, пространственное разрешение и применимость для ИИ.
15. Каким образом мультиспектральные и гиперспектральные снимки помогают ИИ идентифицировать дефицит конкретных питательных веществ (азот, фосфор, калий) до появления видимых признаков?
16. Методы аугментации данных (data augmentation) при обучении нейросетей распознаванию болезней растений на ранних стадиях.
17. Опишите алгоритм работы сверточных нейронных сетей (CNN) в задачах оценки степени созревания плодово-ягодных культур по визуальным признакам.
18. С какими основными артефактами и шумами (освещенность, облачность, тени) сталкиваются системы машинного зрения в полевых условиях и как ИИ с ними справляется?
19. Каковы архитектурные особенности интеграции телеметрических данных от IoT-климатических датчиков в режиме реального времени с предиктивными ИИ-системами управления?
20. Опишите концепцию "умного полива" (Smart Irrigation) на базе ИИ: какие параметры среды анализируются и как принимается решение о выдаче влаги.
21. Применение роботизированных систем с ИИ для механической борьбы сорняками без использования химикатов: принципы навигации и точечного воздействия.
22. Какую роль играет обучение с подкреплением (Reinforcement Learning) в управлении автономной сельскохозяйственной техникой (беспилотные тракторы, комбайны)?
23. Принципы устойчивого земледелия (Sustainable Agriculture) и точного внесения ресурсов, реализуемые с помощью ИИ: экологический и экономический аспекты.
24. Архитектурные вызовы создания отказоустойчивых ИИ-систем в условиях отсутствия стабильного интернет-соединения в удаленных полевых локациях (Edge AI).
25. Каковы технические стандарты и протоколы интеграции прогнозных ИИ-моделей с существующими ERP- и GIS-платформами агрохолдингов?
26. Проблемы масштабирования пилотного ИИ-проекта (например, цифрового двойника одного поля) на масштабы крупного географически распределенного агрохолдинга.
27. Обеспечение конфиденциальности и кибербезопасности данных: как защитить коммерческую тайну (карты урожайности, рецептуры СЗР) при использовании облачных ИИ-сервисов?
28. Кому принадлежат права на интеллектуальную собственность и обученные модели, если данные для обучения были предоставлены фермерским хозяйством, а алгоритм разработан сторонним вендором?
29. Регуляторные риски применения ИИ в сфере продовольственной безопасности: ответственность за ошибочные прогнозы ИИ, повлекшие потерю урожая.
30. Этические аспекты роботизации АПК: влияние сквозной автоматизации на рынок труда в сельских регионах и концепция социально-ответственного внедрения технологий ИИ.

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
ИД-2$_{ОПК-1}$ - способен решать	Студент способен решать типовые задачи профессиональной

типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучными методами.	деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучными методами, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.
ИД-1$_{ОПК-7}$ - использует системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций.	Студент умеет использовать системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.
ИД-2$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение и цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации.	Студент применяет специализированное программное обеспечение и цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.
ИД-3$_{ОПК-7}$ - работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов.	Студент работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.
ИД-4$_{ОПК-7}$ - применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации	Студент применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР), но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения

сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР).	логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении практических задач.