

**Государственная итоговая аттестация по программе базового
высшего образования направления подготовки 35.03.11
Гидромелиорация (профиль – Эксплуатация гидромелиоративных
систем)**

Государственная итоговая аттестация по программе включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится с целью подтверждения студентом понимания уровня свободного владения понятийным аппаратом и фундаментальными знаниями в области гидромелиорации, эксплуатации и мониторинга гидромелиоративных систем, производства и организации гидромелиоративных работ, эксплуатации и ремонта мелиоративных машин и механизации культуртехнических работ, что позволяет выпускнику самостоятельно анализировать производственные ситуации и принимать научно обоснованные технологические решения.

Для проверки свободного владения понятийным аппаратом и фундаментальными знаниями вопросы и кейсы должны строиться на стыке теории и практики. Студент должен продемонстрировать глубокие теоретические знания и практические навыки в области проектирования, эксплуатации, ремонта и экологической безопасности мелиоративных систем, используя строгую научную терминологию.

Государственный экзамен включает в себя теоретический вопрос и решение кейса. Примерные задания приведены ниже.

Форма и технология проведения государственного экзамена устанавливается образовательной программой и локальными нормативными актами университета.

Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель из числа штатных ППС. Студент выбирает один из типов ВКР - проектная, расчетная.

Для каждого типа ВКР определены темы, которые доводятся до сведения студентов в начале выпускного курса. Студенту обеспечивается выбор типа и темы ВКР с учетом его профессиональных и научных интересов. Примерные темы ВКР в зависимости от типа приведены ниже.

Студент на ГИА должен подтвердить владения следующими ключевыми (базовыми, общепринятыми) понятиями, применяемые им в будущей профессиональной деятельности

- Мелиоративная система.
- Оросительная система.
- Осушительная система.
- Оросительно-осушительная система.
- Коллекторно-дренажная сеть.
- Гидротехническое сооружение.
- Насосная станция.
- Водопользование.

- Водный режим почвы.
- Осушение и орошение.
- Норма и срок полива.
- Потери воды в оросительной сети.
- Качество оросительной воды.
- Мелиоративное состояние земель.
- Гидрогеологомелиоративный мониторинг.
- Инвентаризация мелиоративных систем.
- Паспортизация мелиоративных систем.
- Техническое обследование.
- Дефектная ведомость.
- Ремонтно-эксплуатационные работы.
- Автоматизированные и полуавтоматизированные системы управления

водным режимом.

- Геоинформационные системы (ГИС) в мелиорации.
- Дистанционный контроль состояния мелиоративных систем.
- Экологическая безопасность мелиоративных мероприятий.

В процессе подготовки и сдачи аттестационных испытаний студент должен продемонстрировать способность выполнять следующие профессиональные действия:

- Проводить обследование мелиоративных систем, оценивать их техническое состояние и оформлять акты обследования, дефектные ведомости и иные отчетные документы.
- Разрабатывать планы ремонтно-эксплуатационных работ и мероприятий по уходу за оросительными, осушительными и коллекторно-дренажными системами.
- Рассчитывать объемы эксплуатационных, ремонтных и восстановительных работ, потребность в материалах, технике и оборудовании.
- Разрабатывать мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов, снижению потерь воды и обеспечению требуемого водного режима на мелиорированных землях.
- Определять и обосновывать режимы орошения, осушения, водоотведения и регулирования уровня воды на мелиоративных системах.
- Выполнять учет подачи, распределения и отвода воды, анализировать результаты измерений и оформлять техническую документацию по водопользованию.
- Проводить инвентаризацию и паспортизацию мелиоративных систем с применением геоинформационных технологий и специализированного программного обеспечения.
- Использовать автоматизированные и полуавтоматизированные системы управления водным режимом, дистанционного наблюдения и контроля технического состояния мелиоративных объектов.

- Разрабатывать предложения по повышению технического уровня, надежности и работоспособности мелиоративных систем и гидротехнических сооружений.
- Оценивать мелиоративное, гидрогеологическое и экологическое состояние орошаемых и осушенных земель и формулировать профессиональное заключение по результатам анализа.
- Разрабатывать мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, безаварийному пропуску паводков и обеспечению экологической безопасности эксплуатации мелиоративных систем.
- Подготавливать инженерно-техническую документацию, графики наблюдений, производственные задания и отчетные материалы по эксплуатации мелиоративных систем.
- Обоснование и проектирование культуртехнических мероприятий на основе оценки состояния земель.

Примерные задания для проведения государственного экзамена

Теоретические вопросы (Понятия)

Вопрос 1: Режим орошения сельскохозяйственных культур. Виды и способы орошения. Качество воды для орошения. Как назначаются оросительные нормы?

Вопрос 2: Оросительные системы и их элементы. Задачи эксплуатации оросительных систем. Какова зависимость оросительных норм от природных и хозяйственных условий?

Вопрос 3: Широкозахватные дождевальные машины. Техническая и производственная характеристика. Обоснуйте условия применения дождевальных машин.

Вопрос 4: Схема расположения оросительной сети, постоянных и передвижных трубопроводов. Обоснуйте сооружения на оросительной сети.

Вопрос 5: Методы осушения. Выбор метода и установление схемы осушения в зависимости от природных условий и характера сельскохозяйственного использования земель.

Вопрос 6: Проектирование и производство планировочных работ. Методы планировки, состав операций, применяемые машины. Контроль точности планировочных работ.

Комплексные кейс-задания (Практические ситуации)

Кейс №1: «Реконструкция осушительной системы на переувлажненных землях»

Описание ситуации:

В одном из регионов Нечерноземной зоны на площади 300 га, используемой под кормовые травы, существующая сеть открытых каналов осушительной системы пришла в негодность. Заиливание каналов и

зарастание сорной растительностью привели к застою воды на полях, что делает невозможным выход техники весной и осенью и снижает урожайность. Климат характеризуется избыточным увлажнением в весенний период.

Вопросы к кейсу:

1. Провести диагностику проблемы. Определить причины неэффективности существующей системы.
2. Обосновать целесообразность перехода от открытой системы к закрытой. Определить оптимальную глубину заложения дрен и расстояние между ними для данного типа почв.
3. Обосновать агротехнические мероприятия. Предложить севооборот и методы обработки почвы, которые будут способствовать улучшению водно-воздушного режима после осушения.

Кейс №2: «Выбор и проектирование дождевальной техники для фермерского хозяйства»

Описание ситуации:

Фермерское хозяйство планирует приобрести дождевальную технику для полива 150 га пашни, занятой под зерновую кукурузу. Поле имеет сложную конфигурацию (неправильный многоугольник) со сторонами от 400 до 800 метров. Почвы - среднесуглинистые. Источник воды - артезианская скважина с дебитом 45 м³/ч и напором на устье 35 метров. Бюджет на покупку техники строго ограничен. Требуется обеспечить равномерный полив с высокой интенсивностью для быстрого восполнения дефицита влаги в почве в засушливый период.

Вопросы к кейсу:

1. Проанализируйте исходные данные (площадь, форма поля, дебит и напор скважины, тип почвы) и определить ключевые технические ограничения для выбора дождевальной машины.
2. Сравнить два типа дождевальных машин: широкозахватную фронтальную машину (например, «Reinke», «Valley») и круговую машину с возможностью секторного полива. Обосновать, какая из них (или их комбинация) наиболее подходит для данного поля, учитывая его форму.
3. Предложите конкретную конфигурацию системы полива (тип машины, количество), обосновать выбор с точки зрения агротехнической эффективности, гидравлической совместимости и экономической целесообразности в рамках ограниченного бюджета.

Примерные темы для проектного тип ВКР

Цель студента: разработать готовое технологическое или техническое решение для конкретного хозяйства/региона на основе данных отчетной документации хозяйства/региона.

Тема 1. «Проектирование системы планово-предупредительного ремонта (ППР) для насосной станции вертикального дренажа в условиях [Название хозяйства/Региона]».

Профессиональные действия в работе: анализ технической документации и данных о фактических отказах оборудования за последние 3 года, разработка календарного графика ППР, расчет потребности в запасных частях, материалах и численности ремонтного персонала, оценка ожидаемого экономического эффекта от внедрения системы ППР.

Тема 2: «Комплексная оценка технического состояния и планирование реконструкции закрытого коллектора-дренажа в [Название хозяйства]».

Профессиональные действия в работе: проведение инструментального обследования коллектора, гидравлический расчет существующего коллектора для оценки его пропускной способности в сравнении с фактическим притоком дренажных вод, разработка плана-графика проведения ремонтных и очистных работ, обоснование необходимости полной или частичной реконструкции (санации) коллектора.

Тема 3: «Разработка мероприятий по борьбе с заилением и зарастанием открытых магистральных каналов в [Название хозяйства]»

Профессиональные действия в работе: проведение натурного обследования каналов с замером толщины илистых отложений и степени зарастания водной растительностью; анализ причин заиления; разработка технологического регламента по очистке каналов; проектирование и обоснование применения экологически безопасных методов борьбы с зарастанием; составление графика проведения очистных работ и оценка их влияния на пропускную способность системы.

Примерные темы для расчетного типа ВКР

Цель студента: выполнить расчет системы орошения (осушения) для конкретного хозяйства/региона на основе исходных данных.

Тема 1: «Обоснование применения автоматизированной дождевальной машины фронтального типа для полива овощных культур в [Название хозяйства]».

Профессиональные действия в работе: технико-экономическое сравнение различных типов дождевальных машин; гидравлический расчёт

магистрального трубопровода и определение требуемой производительности насоса; разработка схемы автоматизации процесса полива; составление графика поливов и расчёт водоподачи в соответствии с биологическими потребностями культуры.

Тема 2: «Гидравлический расчет и подбор насосного агрегата для системы орошения с использованием очищенных сточных вод»

Профессиональные действия в работе: определение суммарной потребности в поливной воде для заданной площади и культуры (расчет водопотребления). расчет потерь напора во всасывающем и нагнетательном трубопроводах, построение характеристики трубопровода, подбор оптимального типоразмера насоса по каталогу производителя, проверка выбранного насоса на кавитационный запас, расчет и подбор электродвигателя для привода насоса.

Тема 3: «Расчет и анализ работы закрытой осушительной сети при отводе избыточных вод весеннего паводка»

Профессиональные действия в работе: определение модуля дренажного стока на основе гидрологических данных района; гидравлический расчет дрен-осушителей (определение диаметров, уклонов) для пропускa расчетного расхода; гидравлический расчет коллекторов различных порядков с учетом притока от дрен; проверка скорости течения воды в коллекторах на соответствие нормам (незаилюющая скорость); оценка времени снижения уровня грунтовых вод до нормы осушения после окончания паводка.