

ПРОГРАММА

для вступительных испытаний по дисциплине
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ»

1. НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И ВОПРОСОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ»

Определение «мелиорация», классификация и комплексность мелиоративных мероприятий, история мелиоративных работ

Влияние природных условий на устойчивость сельскохозяйственного производства. Понятие о мелиорации земель. Необходимость мелиорации земель.

История развития мелиорации. Первые мелиоративные системы на территории Беларуси. Основные направления развития мелиорации: современная классификация, комплексность и неразрывность мелиораций – главные условия их высокой эффективности, безопасного природопользования и охраны окружающей среды. Особенности мелиораций в условиях рыночных отношений.

Современный мелиоративный фонд Беларуси. Региональные особенности мелиораций. Задачи повышения эффективности мелиораций на основе действующих директивных документов.

Условия применения осушительных мелиораций

Зональные и местные причины переувлажнения земель. Минеральные избыточно - увлажненные земли. Торфяно-болотные и заболоченные земли. Выбор объектов осушения в зависимости от сельскохозяйственного использования земель, типов переувлажняемых почв и их мелиоративного состояния. Передовой опыт использования осушенных земель. Социальное значение осушения. Осушение земель за рубежом. Эффективность осушения.

Типы водного питания

Понятие о типе водного питания. Типы водного питания и их связь с климатическими, почвенными, гидрогеологическими и другими природными условиями. Примеры типов водного питания для разных природных регионов. Водный баланс. Водный баланс почвогрунтов с разными типами водного питания. Связь водного баланса и баланса зольных элементов питания растений.

Водный режим осушаемых земель (естественный и нормативно установленный)

Понятие о водном режиме. Влияние водного режима на тепловой, питательный и микробиологический режимы. Подтопление и затопление земель. Влияние подтопления и затопления на сельскохозяйственные культуры. Нормативные сроки удаления избытков поверхностной воды и понижения уровня грунтовых вод. Расчетная норма осушения. Оптимальная динамика влажности деятельного почвенного слоя. Обоснование водного режима корнеобитаемого слоя.

Методы и способы осушения

Методы осушения и их связь с типами водного питания. Ускорение поверхностного стока, понижение уровня грунтовых вод, понижение пьезометрического уровня грунтово-напорных вод, ограждение территории от притока делювиальных и аллювиальных вод.

Способы осушения, связь способов осушения с методами осушения, состоянием производительных сил и экономикой. Понятие о мелиоративной системе. Виды мелиоративных систем: осушительные, осушительно-увлажнительные, оросительные; польдерные, водооборотные.

Осушительная система, ее элементы и их назначение. Требования к осушительным системам по регулированию водного режима почв.

Согласование размещения элементов осушительных систем с требованиями организации территории, механизации сельскохозяйственных работ, рельефными, геологическими, гидрогеологическими условиями.

Регулирующая сеть мелиоративных систем

Назначение регулирующей сети. Принципы действия регулирующей сети по отводу поверхностных и грунтовых вод. Виды регулирующей сети: совершенная, несовершенная; горизонтальная; вертикальная; систематическая, выборочная; материальная и т.д.

Схемы планового расположения элементов регулирующей осушительной сети в зависимости от типа водного питания, рельефа местности и сельскохозяйственного использования земель (продольная, поперечная, односторонняя, двусторонняя). Понятие о водоприемной способности закрытой сети и факторы, влияющие на нее.

Осадка и сработка торфяной залежи при осушении, ее расчет и учет при проектировании сооружений ГМС.

Материалы для устройства закрытой осушительной сети

Керамические, пластмассовые, асбестоцементные и другие трубы для устройства закрытой сети. Требования, предъявляемые к ним. Поступление грунтовой воды в полость труб разных конструкций. Влияние конструктивных особенностей на приток воды в их полость. Новые конструкции труб. Арматура на закрытой сети (муфты, тройники, переходы, заглушки и др.). Их роль в работе сети. Достоинства и недостатки труб. Фильтрационная и фильтрационно-полостная регулирующая сеть.

Защита закрытой сети от заиления

Деформация грунта при движении грунтовых вод в полость труб. Причины и виды заиления закрытой сети. Виды защитно - фильтрующих материалов (ЗФМ) и требования, предъявляемые к ним. Роль ЗФМ в работе закрытой сети. Способы защиты.

Механизм образования железистых соединений. Предупредительные меры по защите дренажа от заиления железистыми соединениями.

Условия применения закрытых дренажных систем

Теоретические основы движения грунтовых вод к дрене. Влияние конструкции дрены (диаметров, водоприемных отверстий, фильтров) на сопротивления движению воды к дренам. Расчет притока воды к дренам в разных гидрогеологических условиях.

Способы осушения земель при грунтовом и грунтово-напорном водном питании

Виды закрытого дренажа. Определение характеристик для расчета дренажа: глубина дрен, объем избытка воды для удаления дренами, диаметр, фильтрующие материалы и др.). Методы расчета расстояния между дренами.

Расчет расстояния между дренами для разных гидрогеологических условий (близкое/глубокое залегание водоупора) и конструкций дрен (диаметры, фильтры и т.д.). Расчет расстояния между дренами по методу фильтрационных сопротивлений.

Расчет дренажа в многослойных грунтах. Кротовой и щелевой дренажи (применение, параметры). Особенности расчета расстояния между дренами при грунтово-напорном водном питании. Влияние осушительного действия открытой проводящей сети на расстояние между дренами.

Малоуклонный и безуклонный дренажи (диаметр, длина дрен, расстояние между ними). Выравнивание уровня грунтовых вод на безуклонных участках. Влияние агроуправляющих мероприятий на параметры закрытой сети.

Вертикальный дренаж (применение, гидрогеологические расчеты). Дренаж с самоизливающимися скважинами.

Основы проектирования закрытой дренажной сети на плане и в вертикальной плоскости. Условия применения открытой дренажной сети.

Способы осушения земель при атмосферном типе водного питания

Мелиоративная характеристика тяжелых и лессовых почв на западном рельефе. Влияние мелкозападного рельефа на водный режим, обработку почв, уплотнение почв. Изменение водно-физических свойств почвы при уплотнении. Характер формирования стока воды и расчетные периоды.

Закрытые собиратели (условия применения, конструкция, расчет расстояния между ними).

Мероприятия по ускорению стока поверхностных вод: колодцы-поглотители, ложбины стока, колонки поглотители, раскрытие понижений, водоемы - копани. Выбор комплекса приемов для ускорения поверхностного стока в конкретных условиях. Расчет водопоглотительных и водоприемных устройств, проектирование закрытых собирателей на плане и в вертикальной плоскости.

Открытые собиратели, их конструкции, условия применения. Расчет осушительного действия в зависимости от допустимого времени удаления избытка воды. Основы проектирования. Агроуправляющие мероприятия и их эффективность: рыхление почв, кротование, узкозагонная вспашка, бороздование, планировка и др.

Достоинства и недостатки осушения земель открытой сетью.

Проводящая и ограждающая сеть осушительной системы

Виды открытой проводящей и ограждающей сети, форма и элементы поперечного сечения, проектирование на плане с учетом хозяйственных требований обработки земель, увязка в вертикальной плоскости.

Виды закрытой сети, расположение на плане, соединение дрен и собирателей с закрытой проводящей сетью в плане и вертикальной плоскости. Продольные профили, назначение, порядок расчета и построения элементов проводящей и ограждающей сетей – открытой и закрытой, в т.ч. береговой и ловчей).

Гидрологический режим открытой осушительной сети. Расчетные периоды работы открытой проводящей и ограждающей сети: весенний, посевной, летне-осенний и бытовой. Определение гидрологических характеристик. Обеспеченные расчетные величины и их использование при назначении расчетных расходов в каналах по створам.

Цель гидравлического расчета открытой сети. Условия пропуска расчетных расходов воды в каналах в зависимости от сельскохозяйственного использования земель. Допустимые скорости на размыв и заиление. Порядок гидравлического расчета каналов. Устойчивость русел осушительных каналов, корректировка продольных профилей по итогам гидравлического расчета.

Гидрологическое действие закрытого дренажа. Модуль дренажного стока и факторы, влияющие на него. Методы расчета модуля дренажного стока. Особенности гидравлического расчета закрытых коллекторов.

Водоприемники осушительных систем

Виды водоприемников и требования, предъявляемые к ним. Гидравлический режим рек - водоприемников в естественном состоянии, их роль и место в природных ландшафтах.

Причины неудовлетворительного мелиоративного состояния рек - водоприемников. Способы улучшения водоприемников (улучшение русел, регулирование стока, агро-мелиоративные и водохозяйственные мероприятия на водосборах и др.), согласование мероприятий по улучшению водоприемников, в т.ч. малых рек, с требованиями к сохранению экосистем.

Увлажнение осушаемых земель

Необходимость искусственного увлажнения/орошения, методы и способы. Подпочвенное увлажнение, его режим (сроки, продолжительность, нормы увлажнения: сезонные и разовые). Шлюзование: предупредительное, увлажнительное. Источники воды для подпочвенного увлажнения. Расчет расстояния между дренами-увлажнителями и увязка их с осушительной сетью. Водохозяйственный расчет с целью определения объемов воды для увлажнения земель с учетом оросительной способности водоисточника. Технологические схемы осушительно-увлажнительных систем, применение. Использование поверхностных и грунтовых вод для увлажнения земель дождеванием и технологические схемы. Эффективность увлажнения осушаемых земель.

Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых территорий

Виды пойм, их водный режим, причины заболачивания, процессы почвообразования. Комплексность мелиорации пойм. Способы осушения пойм.

Польдерные системы и их элементы. Виды польдеров, технические схемы ГМС.

Применение систем с механическим водоотводом и самотечных. Основы расчета расстояния между дамбами обвалования. Определение параметров дамб обвалования. Расчет производительности насосной станции. Графики притока и откачки воды.

Самотечная часть польдерных систем. Основы проектирования польдерных систем и сооружений на них. Водооборотные осушительно-увлажнительные системы. Достоинства и недостатки польдеров.

Борьба с наводнениями. Намыв грунта как способ мелиорации затопляемых и подтопляемых низменностей.

Сооружения на осушительных и осушительно-увлажнительных системах

Сооружения открытой проводящей сети, их классификация и назначение, применение и конструкции смотровых колодцев, колодцев-поглотителей, ложбин стока, колонок - поглотителей и др., скотоперегоны, пешеходные мосты. Воронки водосбросные. Крепления каналов и их обоснование (хворостяная стенка, фашина, дерн, гидропосев трав и т.д.). Гидрометрическое и гидрологическое оборудование объекта: наблюдательные колодцы, гидрометрические посты, эксплуатационное обустройство мелиоративных систем.

Специальные виды мелиорации

Осушение сельскохозяйственных промышленных территорий, комплексов, населенных мест. Ливнесточная сеть. Защита территорий от затопления и подтопления. Защита зданий от подтопления: пристенный и пластовый дренажи. Головной и береговой дренажи. Конструкции сооружений и принцип их действия.

Осушение лесов. Защита лесов от пожаров мелиоративными приемами. Осушение территорий для добычи торфа. Элементы осушительной системы и основы их проектирования. Мелиорация земель в условиях радиоактивного загрязнения.

Осушение теплиц. Осушение аэродромов, стадионов и спортивных площадок, парков.

Техническая мелиорация грунтов (обезвоживание, утепление, закрепление).

Культуртехника и освоение земель

Виды и состав культуртехнических мелиораций (культуртехническая характеристика осваиваемых земель; требования, предъявляемые к культуртехническим мелиорациям; основные направления развития культуртехнических мелиораций).

Подготовка территорий к мелиоративному освоению и проведение культуртехнических мероприятий (условия культуртехнических мелиораций на мелиорируемых землях и землях, не требующих осушения; способы освоения земель с древесно-кустарниковой растительностью, их влияние на плодородие почв; освоение закамененных, заочкаренных земель; охрана торфяно-болотных почв при освоении).

Первичное освоение и окультуривание мелиорируемых земель (требования к первичной обработке земель (вспашка, дискование, прикатывание почв); планировка поверхности; влияние агро-мелиоративных мероприятий на освоение и продуктивность почв; освоение выработанных торфяников, карьеров, рекультивация земель; охрана природной среды при освоении земель; эффективность освоения земель).

Охрана природной среды при мелиорации земель

Сохранение гумусной почвы при строительстве элементов мелиоративных систем. Регулирование уровня грунтовых вод как средство продления долговечности торфяников и уменьшения ветровой эрозии. Аккумулирование стока. Создание экологических ниш, коридоров, лесополос, водоемов. Комплексное и рациональное использование водных ресурсов при мелиорации земель. Способы очистки сточных вод перед сбросом их в водоприемники.

Борьба с водной и ветровой эрозией почв: виды эрозии почв (ветровая, водная); организационно - хозяйственные противоэрозионные мероприятия; гидротехнические, лесо- и агро-мелиоративные мероприятия, в т.ч. задержание и перераспределение стока, создание лесополос, противоэрозионное насаждение, аккумулирование воды на склонах; борьба с оврагами.

Общие сведения об оросительных мелиорациях

Сущность, цель и потребность в оросительных мелиорациях. Краткая история развития оросительных мелиораций во взаимосвязи с природными и социально-экономическими условиями.

Современное состояние и перспектива развития оросительных мелиораций.

Влияние орошения на почвообразовательные процессы, микроклимат, мелиоративное состояние земель и другие элементы окружающей среды. Влияние орошения на урожай. Отрицательное влияние орошения на окружающую среду и методы снижения этого влияния. Экологический подход в проектировании оросительных систем.

Оценка очередности строительства оросительных систем в Республике Беларусь (основные факторы, влияющие на выбор).

Современные виды и способы оросительных мелиораций

Основные требования растений и сельскохозяйственного производства к видам и способам орошения (агробиологические, организационно-хозяйственные и др.) Зависимость методов и способов орошения от почвенно-климатических условий, специализации хозяйств. Требования к видам и способам орошения.

Современная классификация существующих и перспективных видов и способов орошения, их сущность, преимущество и недостатки, распространение. Основные принципы и показатели при оценке применимости различных способов орошения.

Понятие об оросительных системах, их классификация. Составные элементы и их назначение. Тенденции совершенствования оросительных систем.

Режим орошения сельскохозяйственных культур

Требования растений к водному режиму почв и его регулирование в условиях орошения. Уравнение водного баланса орошаемой территории. Сущность и классификация режимов орошения сельскохозяйственных культур. Расчет элементов режимов орошения: водопотребления с.-х. культур; оросительных и поливных норм; сроков поливов; поливных и межполивных интервалов, в т.ч. для поливов специального назначения; режимом орошения сельскохозяйственных культур в севообороте; построение неукomплектованного и укomплектованного графиков гидромодуля). Особенности режима орошения риса.

Определение оросительной способности водоисточников. Согласование режима орошения с режимом водоисточника.

Направления совершенствования расчетов режимов орошения (моделирование параметров режимов орошения на ПЭВМ).

Дождевание

Сущность орошения дождеванием. Преимущества и недостатки. Наиболее целесообразные случаи применения.

Классификация, принципы и схемы работы дождевальных устройств. Структура искусственного дождя и основные характеристики его качества.

Комплексное понятие о качественном поливе дождеванием. Агротехнические и экологические требования к искусственному дождю. Потери воды при дождевании на испарение, задержание растительным покровом и на оптимальный сток.

Дождевальные устройства, их классификация и требования к ним. Схемы работы, технология поливов и характеристика дождевальных устройств. Оценка применимости дождевальных устройств при проектировании оросительных систем.

Определение интенсивности дождя, времени работы дождевальных устройств для выдачи заданной нормы полива. Расчет производительности дождевальной техники и выбор необходимого ее количества. Составление графика полива площадей дождевальной техники. Элементы техники полива и расход насосной станции, устанавливаемый на основе укomплектованных графиков полива.

Направления совершенствования орошения дождеванием.

Поверхностные самотечные поливы

Сущность, основные принципы и условия применения. Классификация, сравнительная оценка и распространение. Закономерности впитывания воды в почву при поверхностных поливах.

Сущность, применение, преимущества и недостатки поливов по бороздам, полосам и затоплением. Виды и схемы поливной сети.

Расчет элементов техники полива. Технические средства и оборудование для поверхностного полива.

Поливной участок: размеры и оросительная сеть. Назначения, виды, схемы расположения и основные параметры временной оросительной сети, основные приемы подачи воды из временной оросительной сети в выводные борозды, поливные борозды и полосы. Поливная арматура. Механизация распределения воды. Планировка поверхности. Направления совершенствования поверхностных самоотечных поливов.

Оросительная сеть

Общие сведения о конструкции оросительных систем и требования к проектированию оросительной сети.

Открытая оросительная сеть. Виды и расположение сети на плане. Расчетные расходы воды и их установление. Потери воды и коэффициенты полезного действия. Противофильтрационные мероприятия. Конструкция и расчеты каналов. Сооружения на открытой оросительной сети, назначение и виды.

Трубчатая оросительная сеть. Применение и схемы расположения. Проектирование сети в плане и вертикальной плоскости, гидравлический расчет, профили. Материалы труб. Арматура на трубчатой оросительной сети.

Комбинированная оросительная сеть. Водосборно-сбросная сеть. Дороги и защитные лесные насаждения на орошаемых землях.

Новые и перспективные способы и технологии орошения

Способы и технологии по улучшению микроклимата. Синхронно-импульсное дождевание: сущность, применение, особенности режима, технология поливов, эффективность. Приземное и подкрановое дождевание. Аэрозольное (мелкодисперсное) орошение. Увлажнение приземного слоя воздуха для борьбы с суховеями и защиты растений от заморозков.

Способы и технологии управления качеством оросительной воды (удобрительное орошение / фертигация; магнитогидродинамическая обработка воды, орошение морской водой).

Водосберегающие способы и технологии полива.

Специальные виды орошения и особенности проектирования систем

Орошение долголетних культурных пастбищ (создание пастбищ, особенности режима и технологии орошения пастбищ, составление совмещенных графиков поливов и стравливания).

Орошение сточными водами (состав сточных вод, режим орошения, техника и технология поливов, установление необходимой площади для утилизации стоков, природоохранные мероприятия, водоохраный эффект / предотвращенный экологический ущерб).

Орошение садов и ягодников (особенности технологии и техники поливов, а также проектирования оросительной сети).

Особенности орошения в теплицах (режим и способы полива в теплицах, техника и технология полива небольших участков, в т.ч. фермерских хозяйств).

Мероприятия по предупреждению засоления и заболачивания орошаемых земель (причины засоления и заболачивания, методы мелиорации, дренаж на орошаемых землях).

Источники воды для орошения

Основные виды источников воды для орошения и мелиоративные требования к ним. Выбор источников.

Оросительная способность источников воды и способы ее повышения. Комплексное использование источников воды.

Требования, предъявляемые к качеству оросительной воды. Характеристика поверхностных и подземных вод по качеству воды.

Особенности орошения из рек, мелиоративная характеристика водозаборов, обоснование необходимости регулирования стока рек для целей орошения.

Особенности орошения подземными водами. Аккумулирующие емкости, необходимость и основные принципы их проектирования. Преимущества и недостатки орошения подземными водами.

Местный сток и его использование для орошения, преимущества и недостатки, распространение. Определение полезного объема воды в водохранилищах для орошения, понятие о лиманном орошении.

2. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. – Под ред. Лихацевича А.П. – Мн.: Тэхналогія, 2000. – 436с.
2. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Под ред. д.т.н. Маркова Е.С. - М.: Колос, 1981.-", 1994.
3. Костяков А.Н. Основы мелиорации. - М.: Сельхозиздат, 1960.
4. Скрипчинская Л.В. и др. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Киев, Вища школа, 1977.
5. Практикум по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям. Под ред. д.т.н. Маркова Е.С. - М.: Агропромиздат, 1986.
6. Справочник. Мелиорация и водное хозяйство. Осушение, т.3. Под ред. д.т.н. Маслова Б.С. - М.: Агропромиздат, 1985.
7. Справочник. Мелиорация и водное хозяйство. Орошение, т. 6, Под ред. д.т.н. акад. ВАСХНИЛ Шумакова Б.Б. - М.: Агропромиздат, 1990.
8. Голченко М.Г. Оросительные мелиорации. Минск, "Вышэйшая школа", 1989.

Дополнительная

1. Маслов Б.С., Минаев И.В., Губер К.В. Справочник по мелиорации. - М.: Росагропромиздат, 1989.
2. СНиП 2.01.14-83.М, 1985. Определение расчетных гидрологических характеристик.
3. СН 435 - 72. Указания по определению расчетных гидрологических характеристик. - Л.: ГИМИЗ, 1972. (Используется как справочное пособие).
4. Справочник мелиоратора. -М. :Россельхозиздат, 1980.
5. ТКП 45-3.04-8-2005 (02250) Мелиоративные системы и сооружения.- Минск, 2006.
6. Пособие П1 – 98 к СНиП 2.06.03-85 «Проектирование и возведение мелиоративных систем и сооружений». – Мн.: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 1999.
7. Марков Е.С. Мелиорация пойм и заболоченных низменностей. -М.: Колос, 1974.
8. Отраслевые стандарты (ОСТ 33-17-76, ОСТ 33-19-76, ОСТ 33-20-76).
9. Руководство по проектированию осушительных систем с.-х. назначения (ВТР П-8-76.). - М.: 1976.
10. Литература, указанная на лекциях для самостоятельной проработки теоретического материала.
11. Дементьев В.Г. Орошение. - М.: Колос, 1979.
12. Справочник по механизации мелиоративных работ. - М.: Колос, 1979.
13. РПИ-82. Часть II. Осушительные и осушительно-увлажнительные системы. Минск, 1985.
14. РПИ-82. Часть III. Оросительные системы. - Минск, 1984.

15. Пособие П1 – 98 к СНиП 2.01.14-83 «Определение расчетных гидрологических характеристик».- Мн.: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2000.
16. СНиП 2.05.11-83. М.: Стройиздат, 1984. Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях.
17. СНиП 2.05.02-85.М.:Стройиздат, 1986. Автомобильные дороги.
18. Справочник по орошению дождеванием. Под ред. Голченко М.Г. и Михальцевича А.И. Минск, "Ураджай",1993.