

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования I ступени по специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий», (ОСВО 1-740401-2019), учебными планами: С-04-32-19у от 28.03.2019; БДс-74-04-4-20у от 29.01.2020; 3-04-19-18у от 31.10.2018; БЗ-74-04-3-20у от 27.02.2020.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.И. Желязко, заведующий кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

В.М. Лукашевич, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства, учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

И.А. Левшунов, старший преподаватель кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.В. Дятлов, доцент кафедры сельского строительства и обустройства территорий, учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

А.С. Кукреш, заведующий кафедрой гидротехнических сооружений и водоснабжения, учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 21.01.2021 г).

Методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 25.01.2021 г).

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 27.01.2021 г).

Ответственный за редакцию: Желязко В.И.

Ответственный за выпуск: Левшунов И.А.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мелиорация земель является важной составляющей интенсификации сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь. Правильно подобранные и грамотно осуществленные мелиоративные приемы позволяют не только существенно повысить плодородие почвы, но и сохранить и даже улучшить окружающую среду.

Правовые вопросы сельскохозяйственных мелиораций и реконструкции мелиоративных систем регулируются Законом Республики Беларусь «О мелиорации земель».

В повышении эффективности использования мелиорируемых земель важная роль отводится в подготовке специалистов, владеющих теоретической базой и практическими навыками проектирования, реконструкции и обустройства мелиорированных земель с учетом экологических требований и ресурсосбережения.

Цель учебной дисциплины – дать студентам необходимые теоретические знания о мелиоративных объектах, восстановлении нарушенных природных объектов и защите их от стихийных бедствий путем создания специальных природно-техногенных комплексов.

Задачи учебной дисциплины – приобретение студентами следующих теоретических знаний:

- понятия сущности и цели мелиорации земель, формирование представления о методах, способах и приемах мелиорации;
- принципов эколого-экономического обоснования мелиорации;
- методов природоохранного обустройства территорий, охраны природной среды и ландшафтов городов и пригородов;
- методов защиты территории от затопления и подтопления, борьбы с оврагообразованием и размывом оврагов;
- восстановления участков территории, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, защиты берегов водоемов от размывов.
- понятия природно-техногенного комплекса обустройства, его структура, виды и особенности;
- особенностей функционирования природно-техногенных комплексов на примере мелиорации земель различного назначения.

Учебная дисциплина «Мелиоративное обустройство территорий» относится к компоненту дисциплин учреждения образования, осваиваемых обучающимися на I ступени высшего образования по специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий».

Базовыми учебными дисциплинами, обеспечивающими успешное изучение учебной дисциплины «Мелиоративное обустройство территорий», являются: «Гидравлика», «Высшая математика». Знания, полученные студентами в процес-

се изучения учебной дисциплины «Мелиоративное обустройство территорий», будут востребованы при изучении такой учебной дисциплины, как «Управление строительным производством», а также при работе над дипломными проектами.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить специализированную компетенцию СК-5: Знать и уметь применять комплекс организационно-хозяйственных и технических мероприятий по улучшению гидрологических, почвенных и климатических условий при обустройстве территорий сельских поселений и межселенных территорий.

В результате получения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- классификационные признаки и эффективность мелиораций;
- теоретические основы и закономерности формирования водного режима почв при обустройстве территорий;
- методы и способы осушения, орошения, комплексного регулирования водного режима почв и других мелиораций;
- методы расчета параметров мелиоративных систем;
- принципы рационального использования мелиорируемых земель с учетом экологических требований.

уметь:

- анализировать природные, хозяйственные и социальные характеристики и обосновывать необходимость мелиораций земель при обустройстве территорий;
- рассчитывать и проектировать мелиоративные системы для разных природных зон с учетом экологических требований под планируемую продуктивность сельскохозяйственных угодий;
- применять передовые и эффективные энерго- и ресурсосберегающие технологии в производственной и ремонтно-эксплуатационной деятельности.

владеть:

- способами расчета параметров мелиоративных систем;
- способами определения гидрологических характеристик осушительных, осушительно-увлажнительных, оросительных и других систем;
- технико-экономическим обоснованием проектируемых мероприятий.

На изучение учебной дисциплины для дневной полной формы получения высшего образования отводится всего 136 часов, из них аудиторных – 84 часа. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 50 часов, практические занятия – 34 часа. На самостоятельную работу отводится 52 часа. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

Учебная дисциплина преподаётся студентам в 6 семестре.

Для дневной (сокращенной) формы обучения на изучение учебной дисциплины отводится всего 136 часов, из них 68 часов аудиторных. Примерное распределение аудиторного времени: лекции 34 часа, практические занятия – 34 часа. На самостоятельную работу отводится 32 часа. Учебная дисциплина пре-

подается студентам в 4 семестре. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

Для заочной (полной) формы обучения на изучение учебной дисциплины отводится всего 136 часов, в том числе аудиторных – 20 часов. На самостоятельную работу отведено 116 часов. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторных часов: лекций – 12 часов, практические занятия – 8 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен. Учебная дисциплина преподается студентам на 3 курсе.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Задачи изучения дисциплины «Мелиоративное обустройство территорий». Ее связь с дисциплинами учебного плана. Информационные источники по мелиорации земель. Учреждения, занимающиеся мелиорацией земель, разработкой, совершенствованием и исследованиями способов мелиорации. Роль и место мелиорации в решении проблем агропромышленного комплекса.

1. Общие сведения о мелиорации

1.1. Сущность мелиоративного обустройства земель

Влияние природно-климатических условий на устойчивость сельскохозяйственного производства. Понятие о мелиорации, цель и характер мелиораций. Задачи, решаемые посредством проведения сельскохозяйственных мелиораций, включая гидротехнические. Требования, предъявляемые сельскохозяйственным производством к мелиорации. Роль мелиорации в борьбе с наводнениями.

1.2. Классификация мелиораций и их комплексность

Классификация мелиораций по воздействию на природные компоненты. Понятие о гидротехнических мелиорациях. Другие типы, подтипы, виды мелиораций, применяемые в Республике Беларусь. Мелиоративное районирование территорий. Комплексность мелиораций – необходимое условие их высокой эффективности и охраны окружающей среды.

2.осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации

2.1. Цель и условия применения осушительных мелиораций

Мелиоративный фонд и его использование. Типы осушаемых почв Беларуси. Минеральные избыточно увлажняемые почвы. Болота и заболоченные земли. Зональные и местные причины переувлажнения земель. Выбор объектов осушения в зависимости от социально-экономического развития хозяйств, сельскохозяйственного использования земель, экологических и других требований.

Регионы осушения в Беларуси и их характеристика. Передовой опыт использования осушаемых земель. Социальное значение мелиорации. Осушение земель за рубежом. Виды осушительных и осушительно-увлажнительных си-

стем: осушительные, осушительно-увлажнительные, польдерные, водооборотные; самотечные, с механическим водоотводом и другие.

2.2. Водный режим и водный баланс почвы и жизнедеятельность растений

Типы водного питания, их связь с климатическими, почвенными, гидрогеологическими, гидрологическими и другими природными условиями. Примеры типов водного питания для разных регионов Беларуси.

Водный режим и водный баланс и различия между ними. Водный баланс территории. Водный баланс земель с разными типами водного питания.

Водный режим почвы. Условия жизнедеятельности растений. Состояние влаги в почве и растении. Взаимосвязь между водными режимами почвы и растений, взаимосвязь между водным режимом почвы и тепловыми режимами почвы и растений.

Водный баланс почвы и методика его расчета. Приемы регулирования влаги в почве.

2.3. Водный режим осушаемых почв

Влияние переувлажнения на свойства почв и жизнедеятельность растений. Подтопление и затопление земель. Влияние подтопления и затопления на сельскохозяйственные культуры. Нормативные сроки удаления избытков поверхностной воды и понижения уровня грунтовых вод. Требования сельскохозяйственных культур к режиму осушения. Норма осушения. Расчетные нормы осушения: предпосевная и вегетационная. Выбор расчетной нормы осушения в зависимости от использования и условий обработки земель. Оптимальная влажность почв при их осушении. Оптимизация режима регулирования уровней грунтовых вод. Оптимальный диапазон изменения уровней грунтовых вод. Водный режим почв на сложном рельефе. Понятие об адаптивной мелиорации. Изменение водного режима почв в период эксплуатации мелиорируемых почв. Оценка водного режима почв на мелиоративных системах, предназначенных для реконструкции.

2.4. Методы и способы осушения земель

Методы осушения. Выбор методов осушения с учетом типа водного питания и составляющих водного баланса. Ускорение поверхностного стока; понижение уровня грунтовых и пьезометрического уровня грунтово-напорных вод; ограждение территории от притока аллювиальных и делювиальных вод.

Учет требований сельскохозяйственного производства и результатов водобалансовых расчетов при обосновании типа ГМС и ее составных элементов в конкретных природно-климатических и хозяйственно-экономических условиях.

Осушительная система, ее элементы и их назначение (регулирующая сеть, проводящая сеть, ограждающая сеть, водоприемник, гидротехнические сооружения, устройства для регулирования водного режима почв и т.д.).

Способы осушения. Связь способов осушения с методами осушения, материально-техническими и энергетическими ресурсами.

Осушительная система, ее элементы и их назначение (регулирующая сеть, проводящая сеть, ограждающая сеть, водоприемник, гидротехнические сооружения, устройства для регулирования водного режима почв и т.д.).

2.5. Регулирующая сеть проектирование в горизонтальной плоскости

Принципы действия регулирующей сети по отводу поверхностных и грунтовых вод. Дрена и собиратель. Виды регулирующей сети по отношению к водоупору, направлению движения воды, рельефу местности и т.д. Конструкции регулирующей сети.

Осадка торфяной залежи при осушении и ее расчет. Сработка торфа. Влияние сельскохозяйственного использования на сработку торфа. Деформация рельефа местности. Влияние деформации торфяной залежи на профиль рельефа, параметры осушительной сети и водный режим.

Проектирование открытой сети на плане и в вертикальной плоскости. Достоинства и недостатки осушения земель открытой сетью.

Мероприятия по организации поверхностного стока. Колонки-поглотители, колодцы-поглотители, ложбины стока, раскрытие понижений, планировка поверхности почвы, водоемы-копани, воронки стока. Основы расчета водопоглотительных и водоотводящих устройств.

2.6. Осушение земель атмосферного водного питания

Мелиоративная характеристика тяжелых почв атмосферного водного питания. Мелиоративная неустроенность почв тяжелого гранулометрического состава (тяжелых почв) и лессово-западинных земель. Уплотнение почв под влиянием технологических процессов. Изменение водно-физических свойств почв при уплотнении. Влияние рельефа почвы на урожай сельскохозяйственных культур. Закономерность формирования стока при осушении земель открытой и закрытой сетью. Закрытые собиратели. Условия применения. Расчет расстояния между закрытыми собирателями. Открытые собиратели, их конструкция, условия применения. Расчетные периоды для расчета открытых собирателей по ускорению поверхностных вод. Определение расстояния между открытыми собирателями.

Агромелиоративные мероприятия и их эффективность: рыхление почв, кротование, узкозагонная вспашка, бороздование и др. Их роль в работе осушительных систем. Способы гомогенизации почв на сложном рельефе. Осушение торфяно-болотных почв, питаемые атмосферными осадками.

2.7. Осушение земель грунтового и грундово-напорного водного питания

Закономерности движения грунтовых вод к дрене. Гидродинамическая сетка движения грунтовых вод к дрене. Сопротивления движению грунтовых вод к дрене. Водоприемная способность дрен, водоприемная поверхность дрен. Теоретические основы расчета приточности воды к дренам.

Условия применения закрытого дренажа. Виды закрытого дренажа. Предварительное осушение земель. Расчетные периоды действия дренажа. Глубина дрен. Факторы, влияющие на параметры закрытой сети. Определение характеристик для расчета расстояния между дренами (объема избытка воды, вида труб, защитно-фильтрующих материалов и др.). Способы расчета и расчет расстояния между дренами для разных типов водного питания, конструкций дрен и защитно-фильтрующих материалов. Влияние агромерелиоративных мероприятий на динамику уровней грунтовых вод и сток воды из закрытой сети.

2.8. Виды труб для устройства закрытой сети

Керамические, пластмассовые, асбестоцементные и другие виды труб. Требования, предъявляемые к трубам. Достоинства и недостатки разных труб. Характер поступления воды в полость труб разных конструкций. Влияние конструктивных особенностей труб (диаметр, площадь водоприемных отверстий, защитно-фильтрующих материалов и др.) на приток воды в их полость.

2.9. Защита закрытой сети от заиления

Виды деформации грунта при движении грунтовых вод к дрене. Виды заиления. Защитно-фильтрующие материалы (ЗФМ) и требования, предъявляемые к ним. Способы защиты закрытой сети от заиления. Механизм образования железистых соединений. Влияние содержания железистых соединений на параметры дренажа. Предупредительные меры по защите дренажа от заиления железистыми соединениями. Соединительная и другая арматура на закрытой сети: муфты, тройники, заглушки. Их эффективность в работе дрен. Способы соединения закрытых водотоков друг с другом. Направления в конструировании труб.

2.10. Проводящая и ограждающая сеть осушительной системы

Виды открытой и закрытой проводящей сети. Элементы и формы поперечного сечения открытой сети. Проектирование открытой проводящей сети на плане и в вертикальной плоскости. Проектирование закрытой проводящей сети

на плане в вертикальной плоскости. Соединение закрытой регулирующей сети с закрытой проводящей. Увязка водотоков в вертикальной плоскости. Увязка мелиоративной сети при реконструкции систем с существующими элементами. Виды оградяющей сети. Проектирование открытой и закрытой оградяющей сети на плане и в вертикальной плоскости. Расчет берегового дренажа. Расчет влияния проводящей, оградяющей сети и мелиоративной системы на уровни грунтовых вод прилегающих территорий.

Построение продольных профилей водотоков.

2.11. Гидрологические и гидравлические расчеты

Гидрологический режим работы открытой осушительной сети. Расчетные периоды работы открытой проводящей и оградяющей сети: весеннего половодья предпосевной, летне-осенних дождевых паводков и бытовой (среднемеженный). Цель гидрологических расчетов. Определение гидрологических характеристик. Выбор расчетных периодов в зависимости от сельскохозяйственного использования земель. Модуль поверхностного стока и факторы, влияющие на него. Расчетные расходы.

Гидрологическое действие закрытых дренажных и собирательных систем. Модуль дренажного стока и факторы, влияющие на него. Методы расчета модуля дренажного стока. Особенности гидрологического расчета закрытых собирателей. Модуль внутреннего стока.

Цель расчета открытой сети. Расчетная схема, расчетные створы, расчетные расходы по створам и периодам. Условия пропуска расчетных расходов воды в каналах в зависимости от сельскохозяйственного использования земель. Допустимые скорости на размыв и заиление. Порядок расчета каналов. Гидравлический расчет закрытых коллекторов. Корректировка продольных профилей по итогам гидравлического расчета.

2.12. Водоприемники осушительных систем

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

Причины неудовлетворительного мелиоративного состояния рек-водоприемников. Способы регулирования водоприемников (спрямление, уширение, углубление, расчистка и др.). Влияние регулирования водоприемников на гидравлический режим реки и экосистемы. Охрана малых рек. Водоохранные зоны. Охрана водоприемников при мелиорации земель.

2.13. Увлажнение осушаемых земель

Необходимость увлажнения осушаемых земель. Методы и способы увлажнения. Подпочвенное увлажнение. Режим подпочвенного увлажнения. Сроки, продолжительность, нормы увлажнения. Шлюзование: предупредительное, гарантированное. Источники воды для подпочвенного увлажнения. Расчет расстояния между дренами-увлажнителями и увязка их с осушительной сетью. Водохозяйственный расчет для определения объемов воды на увлажнение земель. Технологические схемы осушительно-увлажнительных систем, условия применения, технология увлажнения земель. Использование грунтовых вод для увлажнения земель дождеванием и технологические схемы. Размещение подпорных устройств и управление увлажнением земель. Эффективность увлажнения осушаемых земель.

2.14. Пolderные системы

Виды пойм, их водный режим. Почвы пойм и их образование. Причины заболачивания пойм и других периодически затопляемых территорий. Комплексность мелиорации пойм и затопляемых территорий.

Пolderные системы и их элементы. Виды пolderов. Условия применения пolderных систем с механическим водоотводом и самотечных пolderных систем. Расстояние между дамбами обвалования. Проектирование дамб. Расчет притока воды к насосной станции. Графики притока и откачки воды. Расчетный напор и уровни откачки воды. Основы проектирования пolderных систем и сооружений на них. Водооборотные осушительно-увлажнительные системы. Влияние пolderов на паводковый режим водоприемников. Роль пolderов в борьбе с наводнением.

2.15. Сооружения на осушительных и осушительно-увлажнительных системах

Увязка дорожной сети с мелиоративными и другими сооружениями. Сооружения на мелиоративной сети, их назначение и размещение. Конструкции смотровых, поглочительных колодцев, воронок для стока воды, пешеходных мостов, скотопрогонов, колодцев-регуляторов, дренажных устьев и др. Крепление каналов (плетневой стенкой, фашиной, дерном, гидропосевом трав и др.). Выбор типа крепления в зависимости от скорости движения воды в каналах. Наблюдательные колодцы.

2.16. Специальные виды осушения

Осушение лесов. Элементы и конструкции осушительной сети при осушении лесов. Защита лесов от пожаров мелиоративными приемами.

Осушение территорий для добычи торфа. Элементы осушительной системы. Защита торфяников от пожаров. Осушение аэродромов, спортивных площадок и сооружений. Осушение сельских населенных пунктов и промышленных площадок. Ливнесточная сеть и основы ее расчета. Пристенный и пластовый дренажи.

Осушение теплиц. Особенности осушения земель фермерских хозяйств.

3. Культуртехнические мелиорации

3.1. Состав культуртехнических мелиораций

Предмет культуртехнических мелиораций (культуртехники). Районы и объекты проведения культуртехнических мелиораций. Роль культуртехники в сельскохозяйственном производстве. Влияние культуртехнических мелиораций на окружающую среду. Культуртехническая характеристика осваиваемых земель. Состав культуртехнических мелиораций, требования, предъявляемые к ним.

Планирование культуртехнических работ и их содержание. Условия проведения культуртехнических мелиораций на осушаемых землях и на землях, не требующих осушения. Сохранение плодородия почв при культуртехнических мелиорациях.

3.2. Основные виды и проведение культуртехнических мелиораций

Культуртехническая характеристика древесно-кустарниковой растительности (ДКР). Способы сведения ДКР и их влияние на плодородие почв. Особенности культуртехники на торфяно-болотных почвах. Утилизация ДКР.

Удаление камней, мохового очеса. Планировка поверхности земель. Восстановление плодородия почв при планировке.

Рекультивация земель. Виды рекультивации земель и очередность выполнения работ. Освоение земель после выработки торфяников

3.3. Первичное освоение и окультуривание мелиорируемых земель

Виды первичной обработки земель и требования, предъявляемые к ним. Первичная обработка почвы. Дискование. Прикатывание почвы. Известкование почв. Поверхностное улучшение естественных кормовых угодий.

Восстановление нарушенного плодородия почв. Причины выхода земель из сельскохозяйственного использования. Снижение плодородия земель во время строительных работ. Особенности освоения торфяных почв.

4. Оросительные мелиорации

4.1. Общие сведения об оросительных мелиорациях

Сущность и цель оросительных мелиораций. Распространение и эффективность орошения в странах мира и СНГ. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. Существующие проблемы в развитии оросительных мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду (положительные и отрицательные аспекты), в т.ч. прогнозные оценки.

Условия естественного увлажнения и теплообеспеченности территории Республики Беларусь. Потребность и эффективность орошения земель в Беларуси на современном этапе и в перспективе.

4.2. Основные виды, методы и способы оросительных мелиораций

Требования к видам, методам и способам орошения. Существующая классификация, их сущность, преимущества, недостатки, распространение.

Оросительные системы и их составные элементы. Требования, предъявляемые к ним. Классификация оросительных систем. Техничко-экономические показатели оросительных систем. Основные направления совершенствования видов и способов оросительных мелиораций. Реконструкция оросительных систем – основное направление совершенствования орошения в Республике Беларусь.

4.3. Режим орошения сельскохозяйственных культур

Водный режим почвы и его регулирование при орошении. Уравнение водного баланса орошаемой территории. Понятие о мелиоративном режиме орошаемых территорий.

Водопотребление (эвапотранспирация) сельскохозяйственных культур. Основные способы установления и расчета водопотребления орошаемых культур.

Классификация режимов орошения сельскохозяйственных культур.

Элементы режимов орошения. Поливные нормы и методы их определения. Оросительные нормы и дефициты водопотребления. Методы расчета. Взаимосвязь между элементами режима орошения. Способы установления сроков полива. Режим поливов специального назначения. Режим орошения сельскохозяйственных культур в севообороте. Водоотведение с оросительных систем. Особенности режима орошения риса.

Техничко-экономическое обоснование норм орошения. Постановка задачи, выбор критериев и основные методики. Выбор года расчетной обеспеченности. Согласование режима орошения с режимом водоисточника. Обобщение результатов оптимизации норм орошения в условиях Республики Беларусь.

Взаимосвязь и характеристика режимов орошения при различных способах орошения. Направление совершенствования методик расчета режимов орошения.

4.4. Дождевание

Сущность и условия применения. Наиболее целесообразные случаи применения. Дождевальные насадки и аппараты. Структура искусственного дождя. Понятие о качественном поливе дождеванием и мероприятия по его осуществлению. Потери воды при дождевании.

Классификация дождевальных устройств и требования к ним сельскохозяйственного производства. Характеристика дождевальных устройств, схем и технологий полива. Оценка применимости дождевальных устройств при проектировании оросительных систем. Расчет элементов техники полива дождеванием.

Направления совершенствования орошения дождеванием, в т.ч. и путем совершенствования существующих систем.

4.5. Элементы оросительных систем

Конструкции оросительных систем. Открытая оросительная сеть, виды и расположение на плане. Установление расчетных расходов воды. Коэффициенты полезного действия. Противофильтрационные мероприятия. Сооружения на открытой оросительной сети, назначение и виды.

Трубчатая оросительная сеть, условия применения, схемы расположения и проектирование сети. Материалы труб и арматура на трубчатой оросительной сети. Особенности проектирования элементов оросительных систем при реконструкции систем дождевания.

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

4.6. Поливы в особых условиях и особенности их проектирования

Орошение долгодетных культурных пастбищ, особенности режима и технологии орошения. Орошение сточными водами. Расчет режима орошения, техника и технология проведения поливов с использованием стоков.

Особенности орошения садов и ягодников. Орошение в защищенном грунте.

Особенности орошения огородов и малых участков (режим орошения, техника и технология).

4.7. Совершенствование способов и технологий орошения

Перспективные для практического использования способы и технологии орошения. Внутрпочвенное и капельное орошение. Аэрозольное увлажнение. Суббиригация. Очаговое орошение. Импульсное и приземное дождевание. Подкрановое дождевание (микродождевание). Увлажнение приземного слоя воздуха. Управление качеством оросительной воды (фертигация, орошение морской водой).

Оптимизация режимов и технологий дождевания. Водосберегающие способы и технологии поливов.

4.8. Источники воды для орошения

Виды источников воды для орошения и требования, предъявляемые к ним. Оросительная способность источников воды и пути ее повышения. Комплексное использование источников воды для орошения.

Требования к качеству оросительной воды. Характеристика поверхностных и подземных вод по качеству воды для целей орошения.

Особенности использования для орошения подземных вод, Аккумулирующие емкости и основные принципы их проектирования.

Местный сток и его использование для орошения. Определение полезного объема воды для орошения. Понятие о лиманном орошении.

4.9. Мелиоративное обустройство и охрана окружающей среды

Воздействие человека на окружающую среду. Мелиоративные мероприятия и их роль в системе рационального природопользования. Регламентация гидротехнических мелиораций в системе природопользования.

Проблема долговечности торфяно-болотных почв. Создание экологических ниш, коридоров, лесополос, водоемов. Способы очистки сточных вод перед сбросом их в водоприемники. Приемы снижения загрязнения радионуклидами сельскохозяйственной продукции на мелиорируемых угодьях.

Агроэкологически сбалансированные режимы орошения. Допустимые нормы полива. Требования охраны природы при использовании стоков на орошение (агромелиоративные, водоохраные, санитарно-гигиенические и т.д.).

Виды почвенной эрозии и причины ее возникновения, Меры борьбы с плоскостной эрозией почв. Борьба с оврагами и оползнями грунта. Борьба с ветровой эрозией почв.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

форма получения высшего образования: дневная (полная)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические			
1	2	3	4	5	6	7	8
	Введение	1	1				
1	Общие сведения о мелиорации						
1.1	Сущность мелиоративного обустройства земель	1	1		1	опрос	
1.2	Классификация мелиораций и их комплексность	2	2		1	опрос	
2	Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации					опрос	
2.1	Цель и условия применения осушительных мелиораций	1	1		2	опрос	
2.2	Водный режим и водный баланс почвы, и жизнедеятельность растений	1	1		2	защита заданий	
2.3	Водный режим осушаемых почв	1	1		2	опрос	
2.4	Методы и способы осушения земель	4	2	2		защита заданий	
2.5	Регулирующая сеть, проектирование в горизонтальной плоскости	12	2	10	2	защита заданий	
2.6	Осушение земель атмосферного водного питания	3	1	2		защита заданий	
2.7	Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания	1	1		2	опрос	
2.8	Виды труб для устройства закрытой сети	2	2		2	опрос	
2.9	Защита закрытой сети от заиления	2	2		2	опрос	
2.10	Проводящая и ограждающая сеть осушительной системы	4	2	2		защита заданий	
2.11	Гидрологические и гидравлические расчеты	2	2		2	опрос	
2.12	Водоприемники осушительных систем	2	2		2	опрос	
2.13	Увлажнение осушаемых земель	1	1		2	опрос	
2.14	Польдерные системы	1	1		2	опрос	
2.15	Сооружения на осушительных и осушительно-увлажнительных системах	2	2		2	опрос	
2.16	Специальные виды осушения	2	2		2	опрос	
3	Культуртехнические мелиорации						
3.1	Состав культуртехнических мелиораций	4	2	2	2	защита заданий	
3.2	Основные виды и проведение культуртехнических мелиораций	10	2	8	2	защита заданий	
3.3	Первичное освоение и окультуривание мелиорируемых земель	2	2		2	опрос	

4	Оросительные мелиорации						
4.1	Общие сведения об оросительных мелиорациях	2	2		2	опрос	
4.2	Основные виды, методы и способы оросительных мелиораций	2	2		2	опрос	
4.3	Режим орошения с.-х. культур	7	1	6	2	защита заданий	
4.4	Дождевание	1	1		2	опрос	
4.5	Элементы оросительных систем	4	2	2	2	защита заданий	
4.6	Поливы в особых условиях и особенности их проектирования	2	2		2	опрос	
4.7	Совершенствование способов и технологий орошения	1	1		2	опрос	
4.8	Источники воды для орошения	2	2		2	опрос	
4.9	Мелиоративное обустройство территорий и охрана окружающей среды	2	2		2	опрос	
	И т о г о	84	50	34	52	экзамен	

форма получения высшего образования: дневная (сокращенная)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические			
1	2	3	4	5	6	7	8
	Введение	1	1				
1	Общие сведения о мелиорации						
1.1	Сущность мелиоративного обустройства земель	1	1		1	опрос	
1.2	Классификация мелиораций и их комплексность	2	2		1	опрос	
2	Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации					опрос	
2.1	Цель и условия применения осушительных мелиораций	1	1		2	опрос	
2.2	Водный режим и водный баланс почвы, и жизнедеятельность растений	4	2	2		защита заданий	
2.3	Водный режим осушаемых почв	1	1		2	опрос	
2.4	Методы и способы осушения земель	4	2	2		защита заданий	
2.5	Регулирующая сеть, проектирование в горизонтальной плоскости	8	2	6	2	защита заданий	
2.6	Осушение земель атмосферного водного питания	2		2		защита заданий	
2.7	Осушение земель грунтового и грундово-напорного водного питания				2	опрос	
2.8	Виды труб для устройства закрытой сети	2	2			опрос	
2.9	Защита закрытой сети от заиления	1	1			опрос	

2.10	Проводящая и ограждающая сеть осушительной системы	4	2	2		защита заданий	
2.11	Гидрологические и гидравлические расчеты				2	опрос	
2.12	Водоприемники осушительных систем				2	опрос	
2.13	Увлажнение осушаемых земель	2	2			опрос	
2.14	Польдерные системы	2	2			опрос	
2.15	Сооружения на осушительных и осушительно-увлажнительных системах				2	опрос	
2.16	Специальные виды осушения	1	1		2	опрос	
3	Культуртехнические мелиорации						
3.1	Состав культуртехнических мелиораций	4	2	2		защита заданий	
3.2	Основные виды и проведение культуртехнических мелиораций	6		6		защита заданий	
3.3	Первичное освоение и окультуривание мелиорируемых земель	4	2	2	2	опрос	
4	Оросительные мелиорации						
4.1	Общие сведения об оросительных мелиорациях	2	2			опрос	
4.2	Основные виды, методы и способы оросительных мелиораций				2	опрос	
4.3	Режим орошения с.-х. культур	7	1	6		защита заданий	
4.4	Дождевание	3	1	2		опрос	
4.5	Элементы оросительных систем	4	2	2	2	защита заданий	
4.6	Поливы в особых условиях и особенности их проектирования				2	опрос	
4.7	Совершенствование способов и технологий орошения				2	опрос	
4.8	Источники воды для орошения				2	опрос	
4.9	Мелиоративное обустройство территорий и охрана окружающей среды	2	2		2	опрос	
	Итого	68	34	34	32	экзамен	

форма получения высшего образования: заочная

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	В том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические			
1	2	3	4	5	6	7	8
	Введение						
1	Общие сведения о мелиорации				2		
1.1	Сущность мелиоративного обустройства земель				2	опрос	
1.2	Классификация мелиораций и их комплексность				2	опрос	

2	Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации					опрос	
2.1	Цель и условия применения осушительных мелиораций				4	опрос	
2.2	Водный режим и водный баланс почвы, и жизнедеятельность растений				4	защита заданий	
2.3	Водный режим осушаемых почв				4	опрос	
2.4	Методы и способы осушения земель	2	2		2	защита заданий	
2.5	Регулирующая сеть, проектирование в горизонтальной плоскости				4	защита заданий	
2.6	Осушение земель атмосферного водного питания				4	защита заданий	
2.7	Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания				4	опрос	
2.8	Виды труб для устройства закрытой сети	2		2	4	опрос	
2.9	Защита закрытой сети от заиления	2		2	4	опрос	
2.10	Проводящая и ограждающая сеть осушительной системы				4	защита заданий	
2.11	Гидрологические и гидравлические расчеты				4	опрос	
2.12	Водоприемники осушительных систем				4	опрос	
2.13	Увлажнение осушаемых земель	2	2		4	опрос	
2.14	Польдерные системы	2	2		4	опрос	
2.15	Сооружения на осушительных и осушительно-увлажнительных системах				4	опрос	
2.16	Специальные виды осушения				4	опрос	
3	Культуртехнические мелиорации						
3.1	Состав культуртехнических мелиораций				4	защита заданий	
3.2	Основные виды и проведение культуртехнических мелиораций	2	2		4	защита заданий	
3.3	Первичное освоение и окультуривание мелиорируемых земель	2		2	4	опрос	
4	Оросительные мелиорации						
4.1	Общие сведения об оросительных мелиорациях				4	опрос	
4.2	Основные виды, методы и способы оросительных мелиораций				4	опрос	
4.3	Режим орошения с.-х. культур	4	2	2	4	защита заданий	
4.4	Дождевание				4	опрос	
4.5	Элементы оросительных систем	2	2		4	защита заданий	
4.6	Поливы в особых условиях и особенности их проектирования				4	опрос	
4.7	Совершенствование способов и технологий				4	опрос	
4.8	Источники воды для орошения				4	опрос	
4.9	Мелиоративное обустройство территорий и охрана окружающей среды				4	опрос	
	И т о г о	20	12	8	116	экзамен	

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Лихацевич А.П. Сельскохозяйственные мелиорации: Учебник/ А.П. Лихацевич, М.Г. Голченко, Г.И. Михайлов; под ред. А.П. Лихацевича. – Минск. ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.
2. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: пособие / В. И. Желязко, Т. Д. Лагун, А. С. Кукреш. – Горки: БГСХА, 2012. – 286 с.
3. Волчек, А. А. Инженерная гидрология и регулирование стока. Гидрологические и водохозяйственные расчеты: учеб.-метод. пособие / А. А. Волчек, Ан. А. Волчек, В. К. Курсаков. – Горки: БГСХА, 2013. – 316 с.
4. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации. Мероприятия по организации стока и отвода поверхностных вод: учебно-методическое пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки: БГСХА, 2019. – 111 с.
5. Михайлов, Г. И. Осушение тяжелых почв / Г. И. Михайлов. – Горки, 2000. – 64 с.

Дополнительная

1. Технический кодекс установившейся практики. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования. ТКП 45–3.04–8–2005 (02250). – Минск, 2006.–106 с.
2. Технический кодекс установившейся практики. Осушительно-увлажнительные мелиоративные системы. Правила проектирования. ТКП 45–3.04–203–2010 (02250). – Минск, 2011, – 90 с.
3. Мелиорация и водное хозяйство: справочник : в 6 т. / под ред. Б. С. Маслова. – М., 1985. – Т. 3. Осушение. – 447 с.
4. Брудастов, А. Д. Осушение минеральных и болотных земель / А. Д. Брудастов, В. А. Шаумяна. – 4-е изд. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 444 с.
5. Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения. ТКП 45-3.04-168-2009 (02250). – Минск, 2010. – 55 с.
6. Мурашко, А. И. Сельскохозяйственный дренаж в гумидной зоне / А. И. Мурашко. – М.: Колос, 1982. – 272 с.
7. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы // постановление Совета Министров Республики Беларусь № 196 от 11.03.2016 г. – Минск, 2016,–61 с.
8. О мелиорации земель: Закон Республики Беларусь от 23 июля 2008 г. № 423-3 // Нац. Реестр правовых актов Республики Беларусь.–2008.–№ 184. 2/1520.–С. 122–132.

4.2. Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод) с использованием опорных сигналов, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных, практических занятиях и при самостоятельной работе студентов;
- проектные технологии, используемые при расчетах конкретных инженерных сооружений или строительных конструкций, реализуемые при выполнении домашних расчетно-графических заданий.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение; выполнение индивидуальных задач в аудитории на практических занятиях под контролем преподавателя в соответствии с расписанием, выполнение домашних расчетно-графических работ по индивидуальным заданиям, в том числе по разно уровневым заданиям.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих (контрольных) опросов;
 - защита выполненных расчетно-графических работ;
 - сдача модулей (блоков);
- сдача экзамена

4.5. Примерный перечень практических занятий

1. Расчет водного баланса почв, установление типа гидромелиоративных систем, обоснование методов и способов мелиорации.
2. Проектирование и расчет открытой и закрытой осушительной сети
3. Изучение конструкций труб для устройства закрытой осушительной сети.
4. Изучение защитно-фильтрующих материалов и соединительной арматуры на закрытой сети.
5. Обоснование параметров регулирующей осушительной сети.
6. Расчет расстояния между дренами.
7. Проектирование мелиоративной сети на плане и в вертикальной плоскости.
8. Гидрологические расчеты и гидравлические расчеты.
9. Организация поверхностного стока и агро-мелиоративные мероприятия.
10. Мелиоративная оценка земель в хозяйстве, планирование их использования и мелиорации.
11. Расчет поливных норм.
12. Расчет элементов проектного режима орошения на примере одного года.
13. Определение элементов проектного режима орошения для заданной обеспеченности.
14. Изучение дождевальных насадок и аппаратов.
15. Определение допустимой интенсивности искусственного дождя.
16. Изучение схем работы и условий применения дождевальной техники.
17. Расчет элементов техники полива дождеванием.
18. Проектирование оросительной сети в горизонтальной плоскости.
19. Гидравлический расчет закрытой оросительной сети.

4.6. Примерная тематика расчетно-графических заданий

1. Мелиоративное обустройство земель с грунтовым водным питанием.
2. Мелиоративное обустройство земель с атмосферным водным питанием.
3. Мелиоративное обустройство земель в условиях сложного рельефа.
4. Мелиоративное обустройство земель в условиях орошения дождеванием.

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на _____ / _____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(протокол №__ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)