

**Учреждение образования
«Белорусская государственная орденов Октябрьской Ре-
волюции и Трудового Красного Знамени сельскохозяй-
ственная академия»**

МЕЛИОРАТИВНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии

 В.М. Лукашевич
«23» 03 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 Ю.Н. Дуброва
«23» 03 2026 г.

В.И. Желязко, В.М. Лукашевич, И.А. Левшунов, А.А. Константинов

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ»

для специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

Горки 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Сканированные титульные листы учебников и учебных пособий

1.2 Обеспеченность студентов учебной литературой по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

1.3 Тематический план лекций по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

1.4 Тематика курсовых и дипломных проектов

1.5 Тематика реферативных работ по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

1.6 Перечень тем теоретического материала, выносимого на самостоятельное изучение

1.7. Перечень демонстрационного материала используемого при изучении дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации»

1.8 Опорный конспект лекций основных разделов дисциплины

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Сканированные титульные листы практикумов

2.2 Методические указания по проведению учебных занятий

2.3 Тематический план выполнения практических занятий по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

2.4 Тематический план выполнения лабораторных занятий по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

2.5 Методические указания по выполнению курсовых и дипломных проектов

2.6 Методические указания для студентов и руководителей практик

2.8 Методические материалы для проведения практических и лабораторных занятий

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Вопросы к зачёту

3.2 Вопросы к экзамену

3.3 Вопросы к государственному экзамену

3.4 Вопросы по текущему контролю знаний

3.5 Темы, выносимые на управляемую самостоятельную работу студентов

3.6 Критерии оценки знаний студентов по дисциплине «сельскохозяйственные мелиорации» (по 10-бальной системе)

3.7 Критерии оценки защиты курсового проекта по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

3.8 Тестовые задания для контроля остаточных знаний по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1 Типовая учебная программа по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

4.2 Учебная программа академии по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

4.3 Программа практики

4.4 Список дополнительной литературы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мелиорация земель является важным фактором интенсификации сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь. Правильно подобранные и грамотно осуществленные мелиоративные приемы в сочетании с высокоэкологичными, агротехническими и организационно-хозяйственными мероприятиями позволяют не только существенно повысить плодородие почвы, но и сохранить и даже улучшить окружающую среду.

Сельскохозяйственные мелиорации как существенный резерв укрепления экономики агропромышленного комплекса Республики Беларусь, являются составной частью Государственных программ рационального использования и освоения земельных и водных ресурсов. Правовые вопросы сельскохозяйственных мелиораций регулируются Законом Республики Беларусь «О мелиорации земель».

В повышении эффективности сельскохозяйственных мелиораций важная роль отводится подготовке кадрам мелиоративного профиля, владеющих теоретической базой и практическими навыками проектирования мелиоративных систем с учетом экологических требований и ресурсосбережения.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по теоретическим основам и методам проектирования совершенных мелиоративных систем с учетом ресурсосберегающих технологий и экологических требований, развития и закрепления академических и социально-личностных компетенций.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- оценка роли, потребности и ресурсов мелиорации земель для сельскохозяйственного производства;
- обоснование рациональных видов, методов и способов мелиораций в различных природно-хозяйственных условиях;
- приобретение теоретических основ и практических навыков по проектированию и инженерным расчетам современных мелиоративных систем;
- применение экономически эффективных и экологически безопасных проектных решений по мелиорации земель в условиях Республики Беларусь.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1– 74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство», (ОСВО 1-740501-2019).

Учебная дисциплина «Сельскохозяйственные мелиорации» относится к учебным дисциплинам модуля «Мелиоративные системы и сооружения» государственного компонента, осваиваемых студентами на I ступени высшего образования по специальности 1-74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство».

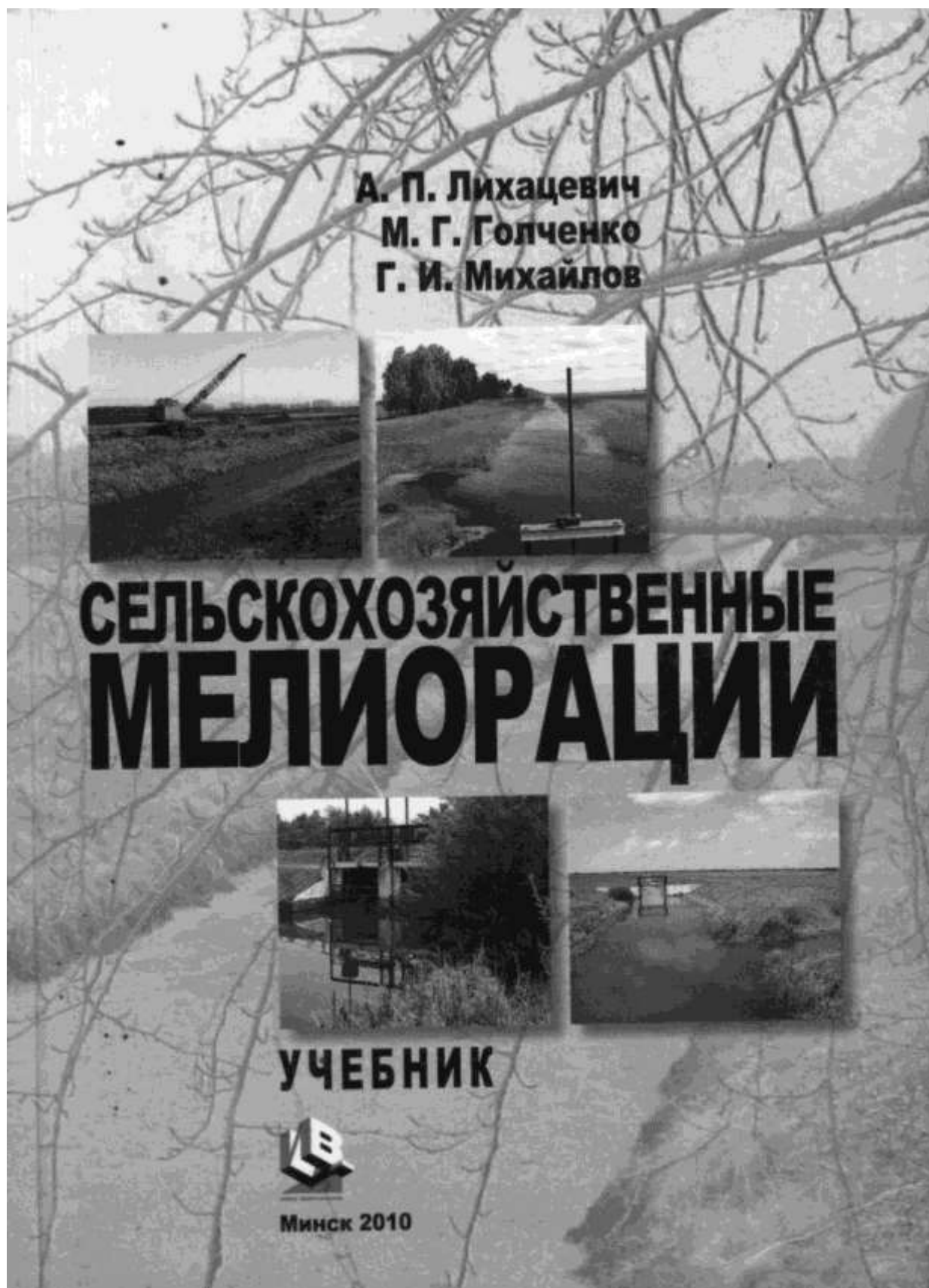
Освоение учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации» базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин «Инженерная геодезия», «Инженерная гидрология и регулирование стока». В свою очередь знания, приобретенные студентами при изучении

учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации», будут использованы при изучении учебных дисциплин «Технология производства водохозяйственных работ», «Организация водохозяйственного строительства», «Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем».

В результате изучения учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации» студент должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией БПК -8: быть способным выбирать методы и способы мелиорации земель, оптимальные параметры мелиоративных систем с целью их экономически и экологически эффективного функционирования.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Сканированные титульные листы учебников и учебных пособий



Т. Д. ЛАГУН

МЕЛИОРАЦИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений
высшего образования по специальности «Землеустройство»*



Минск
«ИВЦ Минфина»
2012

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

Институт мелиорации и луговодства

А.П. Лихацевич

Дождевание сельско- хозяйственных культур

Основы режима
при неустойчивой
естественной
влагообеспеченности



Минск
«Белорусская наука»
2005

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВ

БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ

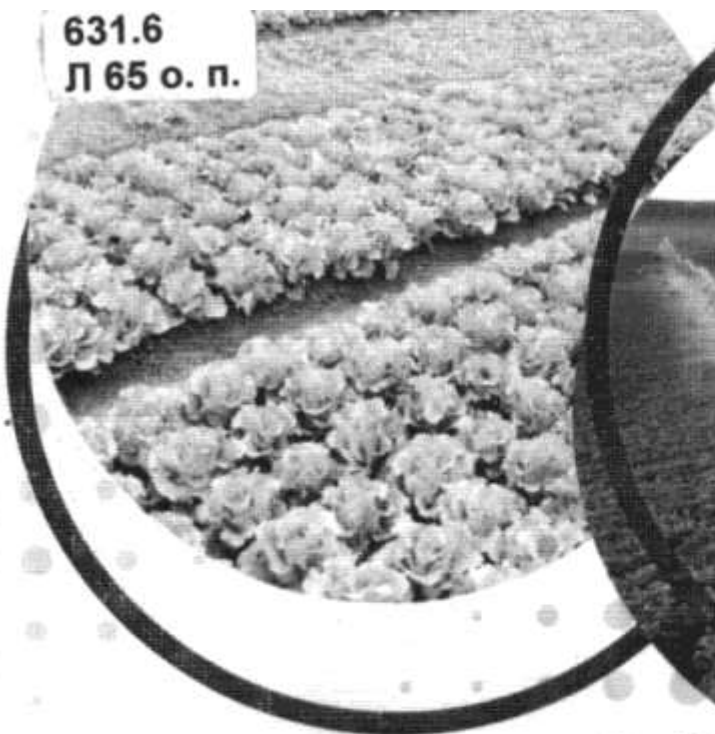
Г. И. Михайлов

ОСУШЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ

Рекомендовано научно-методическим центром учебной книги
и средств обучения Министерства образования Республики
Беларусь в качестве учебного пособия для студентов
специальности «Мелиорация и водное хозяйство»
сельскохозяйственных высших учебных заведений

Горки 2000

631.6
Л 65 о. п.



А. П. ЛИХАЦЕВИЧ
М. Г. ГОЛЧЕНКО

ОРОШАЕМОЕ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО




Минск 2017

1.2 Обеспеченность студентов учебной литературой по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

№ пп	Наименование литературы	Обеспеченность, кол-во экземпляров
1	Лихацевич А.П. Сельскохозяйственные мелиорации / А.П. Лихацевич, М.Г. Голченко, Г.И. Михайлов; под ред. А.П. Лихацевич. – Минск: ИЗЦ Минфина, 2010. – 464 с.	386
2	Сельскохозяйственные мелиорации. Практикум: учебно-методическое пособие / В.И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – 164 с.	38
3	Васильев, В.В. Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем: учебное пособие / В.В. Васильев [и др.]. – Минск: РИВШ, 2021. – 528	50
4	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.	47
5	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.	37
6	Михайлов, Г. И. Осушение тяжелых почв / Г. И. Михайлов. – Горки, 2000. – 64 с.	13
7	Лагун Т.Д. Мелиорация и рекультивация земель / Т.Д. Лагун. М.: Тонпик. 2008. – 384 с.	95
8	Лихацевич, А. П. Орошаемое плодородное земледелие: учеб. пособие / А. П. Лихацевич, М. Г. Голченко; под ред. А. П. Лихацевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 287 с.	30
9	Мелиорация и водное хозяйство. Т. 3. Осушение: Справочник / Под ред. Б.С. Маслова. – М., 1985. – 447 с.	64
10	Маслов, Б. С. Справочник по мелиорации / Маслов Б. С., Минаев И. В., Губер К. В.; под ред. Маслова Б. С. – Мн.: Росагропромиздат, 1989. – 384 с.	60
11	Мелиорация. Энцикл. БелСЭ, 1984. – 566 с.	20
12	Вихров В.И. Ретроспективные расчеты водного баланса почв и неблагоприятных водных явлений с применением ПЭВМ: Лекция. Части 1, 2. – Горки, 2006. – 52 с.	41
13	Мелиорация и водное хозяйство. Справочник Т.6: Орошение /Под ред. Б.Б. Шумакова. – М.:–Агропромиздат, 1988.– 415 с.	22
14	Справочник по орошению дождеванием / М.Г. Голченко и ор. – Мн., Ураджай, 1993. – 247 с.	173
15	Равовой П.У. Эксплуатация мелиоративных и водохозяйственных систем / П.У. Равовой, Т.П. Иванова. Горки: БГСХА, 2005.– 312 с.	90

1.3 Тематический план лекций по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

Наименование разделов и тем лекций (содержание)	Кол-во часов
Введение	2
Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации	
Цель, условия применения осушительных мелиораций	2
Водный баланс и водный режим почв. Режим осушения	4
Методы и способы осушения земель. Агромелиоративные мероприятия	4
Принципы проектирования осушительной сети. Осушительные системы и их элементы. Осушительная сеть.	4
Осушение земель атмосферного водного питания	4
Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания	6
Виды труб для устройства закрытой сети и защита ее от заиливания	4
Проводящая и оградительная сеть. Проектирование водотоков на плане и в вертикальной плоскости	2
Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети	2
Гидравлические расчеты проводящей и оградительной сети	2
Осушительные системы с механическим водоподъемом	4
Увлажнение осушаемых земель	2
Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети	2
Культуртехнические мелиорации	
Состав культуртехнических мелиораций и требования, предъявляемые к ним	2
Первичная обработка почвы и виды выполняемых работ	2
Оросительные мелиорации	
Общие сведения об оросительных мелиорациях	2
Виды, методы и способы оросительных мелиораций	2
Оросительные системы	2
Режимы орошения сельскохозяйственных угодий	8
Дождевание	4
Капельный полив	2
Поверхностные самотечные поливы	2
Элементы оросительных систем	2
Источники воды для орошения	2
Специальные виды мелиорации	
Специальные виды осушения	4
Оросительные мелиорации в особых условиях	6

1.4 Тематика курсовых и дипломных проектов



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГП «Витебскгипроводхоз»

ноября 2023 г.

ТЕМАТИКА

для выполнения курсовых и дипломных проектов по запросам реального сектора экономики ГП «Витебскгипроводхоз» студентами специальности 1-74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство» УО «БГСХА»

1. Разработка режима осушения переувлажненных земель.
2. Обоснование параметров регулирующей сети мелиоративных систем.
3. Расчет водного баланса сельскохозяйственного поля в годы различной обеспеченности.
4. Разработка режима орошения сельскохозяйственных культур.
5. Организация территории орошаемого культурного пастбища.
6. Обоснование способа и техники полива совокупности культур в севообороте.
7. Сохранение и восстановление вышедших из строя мелиоративных систем с потенциально плодородными почвами.
8. Ремонт и восстановление мелиоративных систем.
9. Реконструкция мелиоративных систем.
10. Рекультивация нарушенных земель.
11. Рекультивация загрязненных земель, в т.ч. радионуклидами.
12. Разработка природоохранных мероприятий при мелиорации земель.
13. Инженерно-мелиоративное обустройство населенных мест.
14. Культуртехнические мероприятия на мелиорируемых землях.
15. Восстановление работоспособности закрытого дренажа путем промывки.
16. Организация поверхностного стока при реконструкции мелиоративных систем.
17. Окультуривание мелиорируемых земель.
18. Агромелиоративные мероприятия на мелиоративной системе.
19. Восстановление и рациональное использование водных ресурсов для целей рыбоводства и гидроэнергетики.
20. Защита сельскохозяйственных земель и объектов от стихийных бедствий.
21. Эколого-экономическое обоснование проектов природообустройства.

Тематика от производства рассмотрена и одобрена на заседании кафедры мелиорации и водного хозяйства 26 октября 2023 года, протокол №3

Заведующий кафедрой мелиорации
и водного хозяйства

В.И.Желязко

1.5 Тематика реферативных работ по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

Разделы «Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации», «Культуртехнические мелиорации»

1. Роль мелиорации в агропромышленном комплексе Республики Беларусь.
2. Роль отечественных ученых в развитии мелиораций.
3. Направления совершенствования мелиорации земель в Беларуси.
4. Характеристика мелиоративного комплекса Беларуси.
5. Мелиоративный фонд Беларуси и его состояние.
6. Характеристика и особенности мелиоративных зон Беларуси.
7. Структура и краткий состав Закона Республики Беларусь «О мелиорации земель».
8. Изменение свойств торфяно-болотных почв и их преобразование под влиянием мелиорации и с.-х. использования.
9. Режим осушения. Норма осушения.
10. Характеристика методов и способов осушения в зависимости от ТВП и направления с.-х. использования.
11. Требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почв при разных ТВП и с.-х. использования.
12. Агромелиоративные мероприятия.
13. Условия применения открытой регулирующей сети и ее эффективность.
14. Условия применения закрытой осушительной сети и ее эффективность.
15. Влияние осушения торфяно-болотных почв на параметры мелиоративной сети.
16. Основы проектирования открытой осушительной сети.
17. Основы проектирования закрытой осушительной сети.
18. Трубы для устройства закрытой осушительной сети.
19. Условия формирования притока поверхностных и грунтовых вод в трубы разной конструкции.
20. Защита закрытой сети от заиления.
21. Основы расчета расстояния между открытыми и закрытыми собирателями.
22. Основы расчета расстояния между дренами для разных гидрогеологических условий.
23. Фильтрационные сопротивления при движении грунтовых вод к дрене и их влияние на параметры фильтрационного потока (напоры, нависание грунтовых вод, УГВ).
24. Соединительная арматура для труб закрытой осушительной сети.
25. Устройства и мероприятия по организации поверхностного стока при осушении земель.
26. Особенности мелиорации земель в условиях сложного рельефа.
27. Открытая проводящая сеть и основы ее проектирования.

- 28.Закрытая проводящая сеть и основа ее проектирования.
- 29.Оградительная сеть осушительной системы и основы ее проектирования.
- 30.Водоприемники осушительных систем.
- 31.Гидрологические расчеты проводящей сети.
- 32.Способы определения модуля дренажного стока.
- 33.Гидравлический расчет открытой проводящей сети.
- 34.Гидравлический расчет закрытой проводящей сети.
- 35.Вертикальный дренаж.
- 36.Осушительно-увлажнительные системы.
- 37.Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети.
- 38.Польдерные системы осушения и пolderные водооборотные осушительно-увлажнительные системы.
- 39.Культуртехнические мероприятия.
- 40.Первичная обработка почвы и ее окультуривание.
- 41.Адаптивная мелиорация.
- 42.Охрана окружающей среды при мелиорации земель.
- 43.Сущность комплексной мелиорации земель.

Разделы «Оросительные мелиорации», «Специальные виды мелиорации»

1. Сущность и цель оросительных мелиораций
2. Орошение земель в странах мира
3. Направления в совершенствовании оросительных мелиораций
4. Потребность орошения земель в Беларуси
5. Классификации оросительных систем
6. Элементы оросительной системы
7. Особенности орошения при различных способах орошения
8. Классификация дождевальных устройств
9. Характеристика дождевальных устройств, схем и технологий почвы
- 10.Новые средства для создания искусственного дождя
- 11.Расчет элементов техники полива дождеванием
- 12.Способы поверхностного орошения
- 13.Источники воды для орошения
- 14.Использование подземных вод для орошения
- 15.Орошение долгодетних культурных пастбищ
- 16.Орошение садов и ягодников
- 17.Способы снижения загрязнения почв радионуклидами с использованием мелиоративных приемов

1.6 Перечень тем теоретического материала, выносимого на самостоятельное изучение

Разделы «Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации», «Культуртехнические мелиорации»

1. Цель и условия применения осушительных мелиораций.
2. Водный баланс и водный режим почв.
3. Методы и способы осушения земель.
4. Осушительные системы и их элементы.
5. Осушение земель атмосферного водного питания.
6. Осушение земель грунтового и грундово-напорного водного питания.
7. Виды трубы для устройства закрытой сети изащита ее от заиления.
8. Проводящая и оградительная сеть осушительной системы.
9. Гидрологические расчеты проводящей сети.
10. Гидравлические расчеты проводящей сети.
11. Осушительно-увлажнительные системы.
12. Гидрологические осушения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети.
13. Культуртехнические мелиорации.
14. Специальные виды осушения.
15. Влияние мелиорации на окружающую среду.
16. Гидротехнические сооружения на мелиоративной сети.

Разделы «Оросительные мелиорации», «Специальные виды мелиорации»

1. Эффективность орошения
2. Проблема повышения эффективности промышленного земледелия
3. Орошение и охрана окружающей среды
4. Потребность и эффективность орошения земли в Беларуси
5. Достоинства и недостатки способов орошения
6. Классификация оросительных систем
7. Источники воды для орошения земли
8. Мелиоративный режим орашаемых территорий
9. Классификация режимов орошения сельскохозяйственных культур
10. ТЭО норм орошения
11. Современные устройства и средства создания искусственного дождя при дождевании
12. Условия применения поверхностных самотечных поливов
13. Элементы оросительных систем
14. специальные виды орошения
15. Эрозия почв и меры борьбы с ней

1.7. Перечень демонстрационного материала используемого при изучении дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации»

1. Плакаты по сельскохозяйственным мелиорациям
2. Стенд «Поглотительные средства для ускорения поверхностного стока»
3. Стенд «Защита дренажа от заиления»
4. Переносные стенды: трубы для устройства закрытой осушительной сети; защитно-фильтрующие материалы; соединения дренажных труб в различном сочетании.
5. Натурные образцы: керамических труб 1853-1856 годов изготовления; современные конструкции керамических труб; пластмассовые трубы для устройства закрытой сети, включая современные и перспективные, арматура на закрытой сети
6. Макеты: дренажный экскаватор ЭТЦ-202; крепления канала плетневой стенкой и одерненной; фашина.
7. Фильтрационные лотки.
8. Мультимедийные средства по элементам мелиоративных систем
9. Натурный мелиоративный объект «Рытовский огород» с сооружениями на нем
10. Плакаты по орошению
11. Стенды по дождеванию и поверхностному поливу
12. Натурные образцы дождевальных аппаратов и насадок
13. Натурные образцы капельниц, включая зарубежные
14. Макет дождевальной машины; капельного орошения
15. Эспериментальная установка для создания искусственного дождя
16. Мультимедийные средства для демонстрации различных составляющих по орошению
17. Установка по капельному орошению.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Сканированные титульные листы практикумов

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
МЕЛИОРАЦИИ
ПРАКТИКУМ**

Учебно-методическое пособие

Горки
БГСХА
2022

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
МЕЛИОРАЦИИ**

**МЕРОПРИЯТИЯ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТОКА
И ОТВОДА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства
в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений высшего образования, обучающихся
по специальности 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство*

**Горки
БГСХА
2019**

2.2 Методические указания по проведению учебных занятий

По практическим занятиям

Целью занятий является закрепление теоретических знаний при решении практических задач по дисциплине. Практические занятия выполняются по индивидуальным заданиям (вариантом), чтобы исключить возможное дублирование и тирожирование. При работе используются учебники, учебные пособия, справочники, нормотивы, методические указания, возможные новинки науки и практики, а также компьютерные программы. Преподаватель указывает цель, которую необходимо достичь при решении соответствующей задачи, отмечает, где применяют аналогичные расчеты в проектной практике, что должен знать и уметь в результате освоения данной темы занятия.

Раскрывается порядок выполнения задания лично преподавателем или по имеющейся учебной литературе. Проводимом занятии предоставляет право студентам принимать личные методики выполнения задания, а также проявлять инициативу в творческом мышлении и использовании результатов научной работы студентов кафедры.

По мере выполнения преподаватель вовлекает студентов в дебаты путем опроса или дополнительной постановки задач, рассматривающих диапазон познаний студентов.

После выполнения задания, оно защищается перед преподавателем не позже недели после выполнения во время очередного занятия или во время самостоятельной подготовки.

Практическое занятие должно быть производственно ориентированным. Это означает, что студент должен знать, где может применять полученные знания в своей будущей профессиональной работе.

Для закрепления знаний, полученных студентами при выполнении практического задания, выполняются дополнительные упражнения по различным ситуационным вариантам. Этот процесс может выполняться непосредственно на учебном занятии, либо вовремя самостоятельной работы студента.

По лабораторным работам

Лабораторная работа – это один из видов учебных занятий, на котором студенты приобретают навыки и умения выполнения конкретной производственной операции, связанной с технологическим процессом реализации проектных решений. Примерами выполнения таких работ по данной дисциплине могут быть следующие операции:

1. Составление дренажной линии из керамических труб с соблюдением технологических требований, определенных соответствующими стандартами (выбор трубок, оценка их качества, допустимые зазоры и т.д.).
2. Выбор способа защиты закрытой сети от заиливания для конкретных условий и умения выполнить эту операцию.

3. Освоение методики научных исследований на фильтрационном лотке и умение выполнять эти исследования.

4. Оценка принципов работы устройств для создания искусственного дождя при орошении и умение их подборах для конкретной дождевальной техники и природных условий.

5. И другие виды работ.

Структура выполнения лабораторной работы аналогично выполнению практического задания. При приеме лабораторной работы преподаватель особое внимание уделяет на максимальное самостоятельное овладение студентами процедуры выполнения работы и умение применения ее результатов для производственных условий.

2.3 Тематический план выполнения практических занятий по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

Тема (содержание)	Кол-во часов
Расчет водного баланса почвы, установление типа гидромелиорации и выбор метода и способа мелиорации.	6
Изучение элементов осушительной системы и их назначения	2
Расчет и проектирование открытой осушительной сети	4
Расчет и проектирование закрытой осушительной сети	8
Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети осушительной системы.	4
Гидравлический расчет проводящей и оградительной сети мелиоративных систем	4
Составление технологической схемы первичного освоения мелиорируемых земель.	2
Обоснование потребности в орошении участка земель	4
Изучение схем работы и условий применения дождевальной техники.	2
Расчет элементов техники полива дождеванием.	2
Изучение особенностей расположения закрытой оросительной сети в горизонтальной плоскости	6
Особенности режима и техники орошения многолетних культурных пастбищ.	2
Проектирование режима орошения с использованием персональных компьютеров	2
Особенности режима и технологий орошения с использованием животноводческих стоков.	2

2.4 Тематический план выполнения лабораторных занятий по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

Тема (содержание)	Кол-во часов
Определение типов водного питания и причин переувлажнения земель.	4
Исследование влияния параметров и конструкции закрытой сети на расстоянии между дренами.	2
Исследование влияния характеристик водосборной площади на приток воды к мелиоративной сети.	4
Изучение конструкций и устройств для ускорения поверхностного стока на тяжелых почвах и западинном рельефе.	4
Конструкции труб для устройства закрытой осушительной и осушительно-увлажнительной сети.	4
Защитно-фильтрующие материалы и подбор фильтров для закрытой сети.	4
Арматура на закрытой мелиоративной сети и способы соединения закрытых линий.	4
Состав и содержание строительных проектов по мелиорации и реконструкции мелиоративных объектов.	2
Исследование движения грунтовых вод к дрене на фильтрационном лотке.	4
Определение модуля дренажного стока и нормы осушения.	2
Построение гидродинамической сетки, движения грунтовых вод, её использование в фильтрационных расчетах дренажа.	4
Определение параметров фильтрационного потока.	2
Дождевальные насадки и аппараты.	4
Определение допустимой интенсивности искусственного дождя.	4
Исследование внутрипочвенного орошения.	2
Исследование капельного орошения.	2

2.5 Методические указания по выполнению курсовых и дипломных проектов

Курсовой проект – это самостоятельная работа студента по определенной части программного материала или в целом по программе дисциплины.

Курсовой проект выполняется по индивидуальным заданиям, выданным руководителем проектирования. Они рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются заведующим.

В задании представляются исходные материалы для проектирования, максимально приближенные к реальным условиям. В задании перечисляются вопросы, подлежащие разработке. Для проектирования мелиоративной сети и сооружений выдается индивидуальный топографический план.

Задание на проектирование выдается студентам не позже второй недели с начала семестра, в котором выполняется проект. Процесс курсового проектирования разбивается на 4 этапа с указанием сроков выполнения и предоставлению его руководителю. Проект выполняется студентами в домашних условиях (общежитии), библиотеке, а также на кафедре. Для контроля за ходом выполнения проекта назначается время вне учебных занятий (СРС). В это время проводятся консультации по возникающим у студентов вопросам. Руководитель назначает дату защиты курсового проекта. До защиты студент обязан представить проект руководителю не позже 7-10 дней до окончания семестра. Защита проекта проводится перед комиссией (2-3 представителя, включая руководителя). Студент в течение 10-15 минут делает доклад, в котором излагает сущность выполненной работы. Члены комиссии задают вопросы, на которые студент обязан дать обстоятельные ответы. После защиты комиссия проводит совещание, по оценке выполнения проекта и его защиты. Оценка объявляется студенту после совещания, и она вносится в ведомость и зачетную книжку.

Дипломные проекты студенты выполняют по темам, утвержденными методической комиссией факультета. Структура, содержание проектов и другие организационные вопросы по дипломному проекту и его выполнению определены соответствующими документами, разработанными на уровне факультета.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ**

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Кафедра мелиорации и водного хозяйства

В. И Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левицков

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ

ОСУШИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ

*Методические указания для выполнения курсового проекта
для студентов, обучающихся по специальности
1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство*

**Горки
БГСХА
2023**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра строительства и эксплуатации
гидромелиоративных систем

В. В. Васильев, В. П. Желязко, Т. Д. Лагут

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Методические указания по оформлению дипломных проектов
для студентов, обучающихся по специальности
1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство*

Горки
БГСХА
2016

2.6 Методические указания для студентов и руководителей практик

Перед началом практики со студентами проводятся организационное собрание. На нем ставятся конкретные задачи в связи установленными объектами для практики. Составляется график проведения и назначаются руководителями.

Проводится инструктаж студентов по охране труда (кафедра безопасности жизнедеятельности). Студенты, не прошедшие инструктаж и практике, не допускают. Студенты проводят практику в составе бригад. Как правило, бригаду представляет учебная группа студентов. Внутри бригады бригадир (староста группы) распределяет студентов по звеньям в количестве 5-6 человек, которые выполняют определенный вид работ. Чтобы максимально охватить видами работ на практике, звенья поочередно меняют выполняемые работы. В последний день практики бригада составляет отчет с указанием исполнителей и их подписями.

Руководители проводят аттестацию прохождения практики с каждым студентом, и выставляют соответствующие отметки в ведомостях и зачетных книжках.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Вопросы к зачёту

1. Сущность и потребность в проведении оросительных мелиораций.
2. История развития и состояния оросительных мелиораций в мире и странах СНГ.
3. Потребность в проведении оросительных мелиораций в Республике Беларусь и пути повышения эффективности орошения.
4. Орошение и окружающая среда (положительные и отрицательные аспекты).
5. Водный режим и водный баланс орошаемого поля.
6. Пределы изменения показателей водного режима почв в условиях орошения.
7. Понятие о водопотреблении (эвапотранспирации) сельскохозяйственных угодий в условиях орошения.
8. Основные способы установления и расчета водопотребления сельскохозяйственных угодий.
9. Понятие о режимах орошения сельскохозяйственных угодий.
10. Требования к режимам орошения.
11. Классификация режимов орошения.
12. Элементы режимов орошения.
13. Поливные нормы и их расчет.
14. Оросительные нормы и их расчет.
15. Особенности биоклиматического метода расчета режима орошения.
16. Способы установления сроков полива.
17. Режим поливов специального назначения.
18. Сущность и постановка задачи при технико-экономическом обосновании норм орошения.
19. Основные положения методики технико-экономического обоснования норм орошения в зоне неустойчивого увлажнения.
20. Выбор года расчетной обеспеченности при определении оросительных норм.
21. Требования растений и сельскохозяйственного производства к видам, методам и способам орошения.
22. Классификация видов и способов орошения.
23. Оросительные системы (составные элементы, их назначения и направление совершенствования).
24. Сущность и условия применения орошения дождеванием.
25. Структура искусственного дождя.
26. Дождевальные насадки и аппараты.
27. Условия осуществления качественного полива дождеванием. Допустимая интенсивность дождя.

28. Мероприятия по осуществлению качественного полива дождеванием.

29. Классификация дождевальных устройств и требования к ним сельскохозяйственного производства.

30. Условия применения, схемы работы и технология проведения поливов дождевальными устройствами кругового действия типа «Фрегат».

31. Условия применения, схемы работы и технология проведения поливов дождевальными устройствами фронтального действия типа «Кубань», «Днепр», «Волжанка» и «Ока».

32. То же КИ-50, КИ-25.

33. То же шланговыми дождевальными устройствами типа БШДУ; ДШ-10, РЗТ-75, УД-2500 и др.

34. То же позиционными полосовыми дождевальными устройствами типа ДШ-25/300.

35. Схемы работы и технология проведения поливов дальнеструйными дождевальными аппаратами типа ДД-15, ДД-30, ДД-50, ДД-80.

36. Комплекты синхронно-импульсного дождевания типа КСИД-10, КСИД-50.

37. Дождевальная техника для орошения фермерских хозяйств и небольших участков.

38. Оценка применимости дождевальной техники при проектировании оросительных систем.

39. Расчет элементов техники полива дождеванием.

40. Выбор необходимости количества дождевальной техники.

41. Направления совершенствования орошения дождеванием.

42. Сущность и условия применения поверхностных самотечных поливов.

43. Полив по бороздам (условия применения и расчет элементов техники полива).

44. Полив напуском по полосам (условия применения и расчет элементов техники полива).

45. Условия применения полива затоплением.

46. Планировка поверхности орошаемых земель.

47. Временная оросительная сеть при поверхностных поливах.

48. Регулирование подачи воды из временной оросительной сети в борозды и полосы.

49. Направления совершенствования поверхностных самотечных поливов.

50. Конструкции оросительных систем.

51. Виды и расположение на плане открытой оросительной сети.

52. Определение расчетных расходов, конструкции и расчеты открытых оросительных каналов.

53. Потери воды в открытой оросительной сети и коэффициенты полезного действия.

54. Противофильтрационные мероприятия на открытой сети.

55. Сооружения на открытой оросительной сети.

56. Виды источников воды для орошения и мелиоративные требования к ним.
57. Требования к качеству оросительной воды.
58. Характеристика поверхностных и подземных вод по качеству воды для целей орошения.
59. Использование местного стока для целей орошения. Определение полезного объема пруда для целей орошения.
60. Сущность, условия применения и расчеты лиманного орошения.
61. Особенности режима и техники орошения с использованием животноводческих стоков.
62. Орошение садов и ягодников.
63. Особенности орошения долголетних культурных пастбищ.
64. Орошение в теплицах и огородах.
65. Методы мелиорации засоленных и заболоченных орошаемых земель.
66. Необходимость и эффективность совершенствования способов и технологий орошения.
67. Капельное и внутрипочвенное орошение.
68. Аэрозольное и синхронно-импульсное дождевание.
69. Очаговое, приземное и подкрановое орошение.
70. Особенности осушения лесов.
71. Осушение болот для добычи торфа.
72. Особенности осушения сельских населенных пунктов и площадок для сооружений.
73. Особенности проектирования оросительных систем на осушаемых землях, на просадочных грунтах и в условиях холмистого рельефа.
74. Природоохранные мероприятия при проведении оросительных мелиораций.

3.2 Вопросы к экзамену

1. Задачи мелиорации и ее роль в решении социально-экономических вопросов.
2. Направления совершенствования (развития) мелиорации земель в республике.
3. История развития мелиорации, ее виды и комплексность.
4. Мелиоративный фонд (мелиоративный комплекс) республики и его использование.
5. Типы осушаемых почв Беларуси.
6. Виды торфяно-болотных почв и приемы продления их долговечности.
7. Причины и следствия переувлажнения земель.
8. Типы водного питания (ТВП) переувлажненных земель.
9. Водный режим и водный баланс. Уравнения водного баланса для территорий с разными ТВП.
10. Методика расчета водного баланса корнеобитаемого слоя почвы.
11. Режим осушения. Норма осушения. Допустимые сроки затопления и подтопления с.-х. культур.
12. Методы осушения земель и их связь с ТВП.
13. Способы осушения переувлажненных земель.
14. Виды осушительных систем, их виды и элементы.
15. Агромелиоративные мероприятия.
16. Принципы действия регулирующей сети при разных ТВП.
17. Собиратель и дрена. Особенности их работы.
18. Условия применения открытой регулирующей сети. Достоинства и недостатки осушения земель открытой сетью.
19. Виды (классификация) регулирующей сети.
20. Сработка и осадка торфа при осушении и их влияние на параметры осушительной сети.
21. Условия применения закрытой осушительной сети. Достоинства и недостатки осушения земель закрытой сети.
22. Виды (конструкции) материального дренажа (керамический, пластмассовый и др.).
23. Проектирование открытой регулирующей сети в вертикальной плоскости.
24. Проектирование закрытой осушительной сети на плане.
25. Проектирование закрытой регулирующей сети в вертикальной плоскости.
26. Принципы расчета расстояния между открытыми и закрытыми собирателями.
27. Закрытые собиратели и колонки-поглотители и основы их расчета.
28. Колодцы-поглотители и основы их расчета.
29. Ложбины стока и основы их расчета.

30. Мелиоративные особенности лессово-западинных земель и их водный режим.
31. Водоемы-копани и основы их расчета.
32. Характер движения грунтовых вод к дрене. Расчет притока воды.
33. Принципы расчета расстояния между дренами и факторы, влияющие на него.
34. Безуклонный и малоуклонный дренаж. Принципы его расчета.
35. Виды труб для устройства закрытой осушительной сети. Керамические трубы и требования, предъявляемые к ним.
36. Пластмассовые трубы и требования, предъявляемые к ним.
37. Водоприемная способность и водоприемная поверхность дренажных труб. Влияние параметров труб и их конструкции на водоприемную способность.
38. Виды заиления, принцип заиления дренажных труб.
39. Влияние ЗФМ на работу закрытой сети.
40. Схемы защиты закрытой сети от заиления.
41. Заиление закрытой сети железистыми соединениями и меры борьбы с ним.
42. Соединительная и другая арматура на закрытой сети.
43. Узел соединения дрены (собирателя) с закрытой проводящей сетью.
44. Виды проводящей сети. Открытая проводящая сеть и основы проектирования.
45. Закрытая проводящая сеть и основы ее проектирования.
46. Оградительная сеть. Виды и основы проектирования.
47. Правила увязки водотоков в вертикальной плоскости.
48. Определение минимально допустимых глубин открытой проводящей сети.
49. Продольные профили водотоков. Назначение, порядок построения.
50. Водоприемники осушительных систем.
51. Гидрологические расчеты открытой проводящей сети и их корректировка по итогам гидравлического расчета.
52. Модули стока и расчетные гидрологические периоды при работе мелиоративной сети.
53. Условия пропуска расчетных расходов воды в каналах мелиоративных систем.
54. Гидравлический расчет каналов.
55. Гидравлический расчет закрытой проводящей сети, например, коллекторный.
56. Вертикальный дренаж.
57. Увлажнение осушаемых земель. Шлюзование и его виды. Водоборотные осушительно-увлажнительные системы.
58. Схемы осушительно-увлажнительных систем.
59. Виды польдерных систем.
60. Основы проектирования и расчета польдерных систем.

- 61. Культуртехнические мелиорации и требования, предъявляемые к ним.
- 62. Способы удаления и утилизации ДКР.
- 63. Первичная обработка почвы и ее окультуривание.
- 64. Гидротехнические сооружения на осушительных и осушительно-увлажнительных системах. Крепления каналов.

3.3 Вопросы к государственному экзамену

1. Водный баланс участка земли.
2. Классификация земель по степени увлажнения.
3. Типы водного питания и режим осушения сельскохозяйственных культур.
4. Методы и способы осушения переувлажненных земель.
5. Осушительные системы и их элементы, классификация осушительных систем.
6. Современная концепция развития мелиорации земель в Республике Беларусь.
7. Виды закрытого дренажа, установление его основных параметров.
8. Сооружения и мероприятия по организации поверхностного стока при осушении тяжелых почв.
9. Осушительно-увлажнительные и водооборотные мелиоративные системы.
10. Осушение земель несельскохозяйственного назначения.
11. Гидрологические и гидравлические расчеты проводящей сети осушительных систем.
12. Режим орошения сельскохозяйственных культур, его элементы и методы их определения.
13. Классификация современной дождевальной техники и основные схемы их работы.
14. Культуртехнические, противоэрозионные и другие виды мелиораций.

3.4 Вопросы по текущему контролю знаний

Разделы «Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации», «Культуртехнические мелиорации»

Модуль №1

1. Задачи мелиорации.
2. Влияние природно-климатических условий на плодородие почв и устойчивость с-х. производства.
3. Значение мелиорации в решении социально-экономических вопросов.
4. История развития мелиорации.
5. Первые мелиоративные системы в Беларуси.
6. Роль отечественных ученых в развитии мелиорации.
7. Классификация мелиораций и их комплексность.
8. Направления совершенствования мелиорации земель в Беларуси.
9. Мелиоративный фонд и его использование.
10. Задачи осушения земель и объемы осушения почв.
11. Типы осушаемых (переувлажненных) почв Беларуси.
12. Виды торфяно-болотных почв и приемы продления их долговечности.
13. Типы водного питания переувлажняемых почв.
14. Водный режим и водный баланс.
15. Водный баланс территории с атмосферным ТПВ.
16. Водный баланс территории с грунтовым ТВП.
17. Водный баланс почв территории с грунтово-напорным ТВП.
18. Уравнение водного баланса почвы и характеристика его составляющих.
19. Влияние переувлажнения на свойства почвы и жизнедеятельность растений.
20. Режим осушения.
21. Затопление и подтопление почвы и растений.
22. Норма осушения и безопасный диапазон изменения УГВ.
23. Требования к регулированию УГВ.
24. Методы осушения.
25. Способы осушения.
26. Агромелиоративные мероприятия.
27. Глубокое рыхление почв и его влияние на их свойства.
28. Уплотнение почв и приемы их разуплотнения.
29. Осушительная система и ее элементы.
30. Виды осушительных систем.
31. Классификация регулирующей сети.
32. Принципы действия регулирующей сети.
33. Собиратель и дрена, особенности их работы при осушении земель с разными ТВП.

34. Условия применения открытой регулирующей сети.
35. Проектирование открытой регулирующей сети на плане.
36. Схемы расположения регулирующей сети.
37. Факторы, влияющие на расстояние между открытыми каналами.
38. Достоинства и недостатки осушения земель открытой сетью.
39. Принципы расчета расстояния между дренами.
40. Методика расчета водного баланса корнеобитаемого слоя почвы.
41. Допустимая продолжительность затопления и подтопления сельскохозяйственных культур.
42. Определение границы оптимального увлажнения почвы, используемые для выращивания многолетних трав (данные выдаются).
43. Методика определения влагозапасов на конец расчетной декады с учетом подпитывания грунтовыми водами.

Модуль № 2

1. Условия применения закрытой осушительной сети.
2. Виды дренажа.
3. Схемы расположения регулирующей сети на плане.
4. Правила проектирования закрытой регулирующей сети на плане.
5. Проектирование закрытой сети (регулирующей) в вертикальной плоскости.
6. Принципы расчета расстояния между открытыми и закрытыми собирателями.
7. Колонки-поглотители и основы их расчета.
8. Колодцы-поглотители и основы их расчета.
9. Ложбины стока и основы их расчета.
10. Мелиоративные особенности лессово-западинных земель.
11. Водоемы-копани.
12. Расчет притока грунтовой воды к дрению.
13. Понятие о фильтрационных сопротивлениях и «нависании» грунтовых вод над дренами.
14. Водоприемная способность и водоприемная поверхность дрен и факторы, влияющие на них.
15. Расчет расстояния между дренами в разных гидрологических условиях.
16. Принципы расчета расстояния между дренами по методу фильтрационных сопротивлений.
17. Основы расчета малоуклонного и безуклонного дренажа.
18. Керамические трубы и требования, предъявляемые к ним.
19. Пластмассовые трубы и требования, предъявляемые к ним.
20. Характер поступления грунтовой воды в трубы разной конструкции (стыкующиеся, перфорированные, пористые и др.).
21. Причины заиливания дренажных труб

22. Виды заиления.
23. Влияние ЗФМ на работу дрен.
24. Схемы защиты закрытой сети от заиления в разных гидрологических условиях и при разных конструкциях труб.
25. Соединительная арматура на закрытой осушительной сети.
26. Запроектировать дренажную сеть на прилагаемом плане, (схема № 1).
27. То же, (схема № 2).
28. То же, (схема № 3).
29. Произведите увязку водотоков в вертикальной плоскости при сопряжении их, приведенной на схеме №1.
30. То же, схема №2.
31. То же, схема № 3.
32. Определить минимальную глубину проводящего канала при сопряжении водотоков по схеме №1.
33. То же по схеме №2.
34. То же по схеме №3.
35. Необходима ли корректировка продольного (или поперечного) профиля магистрального канала при следующих полученных из профиля (на ПКО) параметров $H = 1,4$ м; $v = 0,6$ м; $i = 0,0004$; $m = 1,0$.
36. То же при параметрах (заданы).
37. Рассчитать дренажный коллектор (или изложить методику расчета) согласно схеме №1.
38. То же схема №2.
39. То же схема №3.
40. Разместите систему вертикальных дрен на схеме при данных: $R = 300$ га (недостающие данные принять самостоятельно).
41. Определить приток воды к насосной станции на зимнем польdere по схеме №1.
42. Определить приток воды к насосной станции на летнем поле польдера по схеме.
43. Определить параметры дамбы обвалования и границы зимнего польдера по схеме.
44. Определить параметры дамбы обвалования и границы летнего польдера по схеме.
45. Изложите условия шлюзования закрытой осушительной сети и выберите схему ОУС для заданной схемы.
46. Определить границы гарантированного увлажнения почв при шлюзовании системы водотоков по схеме №1.
47. То же схема №2.
48. Обоснуйте и нарисуйте узел соединения дрен с коллектором согласно схеме №1.

49. Выберите способ осушения земель при следующей характеристике почвогрунтов: наличие переувлажненных западин, наличие в осушаемом грунте валунов диаметром 40 см в объеме 8%, уровни грунтовых вод в предпосевной период на глубине 0,2 м.

Модуль № 3

1. Виды проводящей сети и ее назначение.
2. Открытая проводящая сеть (параметры и проектирование на плане).
3. Закрытая проводящая сеть (параметры и проектирование на плане).
4. Оградительная сеть и ее виды (проектирование и параметры).
5. Правила увязки водотоков в вертикальной плоскости.
6. Определение минимальной глубины проводящей и оградительной сети (по правилам увязки)
7. Основы построения продольных профилей водотоков и их назначение.
8. Цель и задачи гидрологических расчетов.
9. Модули стока и расчетные расходы.
10. Расчетные периоды для гидрологических расчетов в зависимости от с-х. использования мелиорируемых земель.
11. Условия пропуска расчетных расходов в проводящей и оградительной сети.
12. Гидравлический расчет открытой проводящей сети.
13. Гидравлический расчет закрытой проводящей сети.
14. Корректировка продольных профилей водотоков по итогам гидравлического расчета и проектирования в вертикальной плоскости.
15. Вертикальный дренаж.
16. Достоинства и недостатки вертикального дренажа.
17. Виды польдеров и их характеристика.
18. Основы проектирования польдерной системы.
19. Определение притока воды к насосной станции на польдере.
20. Способы увлажнения мелиорируемых почв. Шлюзование.
21. Определение контура гарантированного увлажнения почв при шлюзовании.
22. Схемы осушительно-увлажнительных систем и условия их применения.
23. Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети.
24. Способы и виды крепления откосов и дна каналов. Определение типа крепления.
25. Состав культуртехнических мелиораций и требования, предъявляемые к ним.
26. Способы утилизации (ликвидации) ДКР при культуртехнических работах.

27. Методика исследования движения грунтовых вод к дрене на фильтрационном лотке. Элементы фильтрационного потока.
28. Задачи по определению притока воды к дрене и модуля дренажного стока.
29. Задачи по увязке водотоков в вертикальной плоскости.
30. Задачи по расчету закрытых коллекторов для разных схем дренажных систем.
31. Задачи по выбору основных и поверочных расчетных периодов для заданного с-х. использования земель.
32. Задачи по проектированию продольных профилей водотоков.
33. Задачи по гидравлическому расчету открытой сети.
34. Задачи по составлению схем ОУС и определению контуров увлажнения почв.
35. Задачи по определению допустимых длин и глубин проводящей сети.
36. Задачи по выравниванию понижения УГВ на безуклонном участке.
37. Задачи по определению притока воды к насосной станции на польдере.
38. Задачи по определению параметров дамб обвалования.

Разделы «Оросительные мелиорации», «Специальные виды мелиорации»

Модуль № 1

1. Состояние и практические пути повышения эффективности орошаемого земледелия в Республике Беларусь.
2. Уровень и прибавки урожая при орошении земель в Республике Беларусь.
3. Практическая применимость различных способов орошения в Республике Беларусь.
4. Мировой опыт эффективности применения различных видов и способов орошения.
5. Практические особенности регулирования водного режима при орошении различных видов сельскохозяйственных угодий.
6. Наиболее целесообразные методы назначения сроков полива сельскохозяйственных угодий.
7. Особенности режимов орошения культур в севообороте и их учет при составлении графиков полива.
8. Целесообразность и практическая приемлемость способа орошения дождеванием.
9. Мероприятия по осуществлению качественного полива дождеванием.
10. Измерение структуры и качества искусственного дождя.
11. Установление необходимого количества дождевальной техники.
12. Направление совершенствования режимов орошения.

Модуль № 2

1. Направление совершенствования орошения дождеванием
2. Особенности и условия применения поверхностных способов орошения.
3. Расположение закрытой оросительной сети на плане.
4. Использование местного стока для целей орошения в Республике Беларусь.
5. Дождевальная техника для орошения фермерских хозяйств и небольших участков.
6. Капельное орошение и его практического применение.
7. Опыт передовых хозяйств Республики Беларусь по эффективности орошения земель.
8. Организация наблюдений на орошаемых землях.
9. Специальные виды осушения.
10. Специальные виды орошения

3.5 Темы, выносимые на управляемую самостоятельную работу студентов

Разделы «Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации», «Культуртехнические мелиорации».

1. Определение типов водного питания переувлажненных земель
2. Способы расчета расстояния между дренами
3. Характер формирования стока воды при разных типах водного питания
4. Режим и оптимальное соотношение содержания в почве влаги и воздуха
5. Эффективность агромелиоративных мероприятий
6. Способы осушения земель
7. Элементы различных видов мелиоративных систем
8. Эффективность кротового и щелевого дренажей
9. Конструкции собирателей для усиления поверхностного стока
10. Мероприятия по организации поверхностного стока
11. Способы гомогенизации почв при мелиорации земель на сложном рельефе
12. Влияние фильтрационных сопротивлений на приток воды к дренам параметры регулирующей сети.
13. Конструкции дренажей
14. Узлы соединения дрен с коллекторами и друг с другом в разном сочетании
15. Правила увязки водотоков в вертикальной плоскости
16. Порядок построения продольных профилей водотоков мелиоративной системы
17. Водоприемники осушительных систем и их проектирование
18. Проектирование вертикального дренажа
19. Проектирование польдерных водооборотных осушительно-увлажнительных систем
20. Размещение гидротехнических сооружений на мелиоративной системе
21. Составление технологических схем культуртехнических мероприятий

Разделы «Оросительные мелиорации», «Специальные виды мелиорации»

1. Условия естественного увлажнения и теплообеспеченности территории Республики Беларусь
2. Факторы, влияющие на выбор способа орошения
3. Реконструкция оросительных систем – основное направление совершенствования орошения в РБ
4. КПД оросительных систем
5. Водопотребление сельскохозяйственных культур
6. Режим орошения сельскохозяйственных культур в севообороте
7. Оптимизация норм орошения в РБ

8. Оценка применимости дождевальных устройств при проектировании оросительных систем
9. Посев по полосам, бороздам, затоплением
10. Поливная арматура
11. Сооружения на открытой оросительной сети
12. Требования к качеству оросительной воды
13. Использование подземных вод и местного стока для орошения. орошения
14. Мелиорация земель, загрязненных радионуклидами

3.6 Критерии оценки знаний студентов по дисциплине «сельскохозяйственные мелиорации» (по 10-балльной системе)

10 баллов. Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы. Изложение материала на основе изучения учебной, нормативной и справочной литературы, а также с учетом новой научной литературы. Полное использование научной терминологии, установленной соответствующими нормативами. Знание достижений в мелиорации зарубежных исследователей. Стилистически грамотные, логически правильные ответы и их последовательное изложение. Безупречное владение инструментарием учебной дисциплины. Умение решения научных и практических задач. Владение основами теории физических процессов при оценке принимаемых решений. Умение применять знания, полученные в смежных дисциплинах. Активно анализировать возможные решения и выбирать, и выбирать оптимальное.

9 баллов. Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы. Точное использование научной терминологии. Логически правильное и последовательное изложение ответа на вопросы. Хорошее владение инструментарием учебной дисциплины. Решение научных и профессиональных задач. Способность творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы. Владение основной и дополнительной литературой. Ориентация в теории и направлениях развития изучаемой дисциплины и давать им критическую оценку.

8 баллов. Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы. Использование научной терминологии, грамотное, последовательное изложение ответа. Владение методами комплексного анализа, техникой информационных технологий. Способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы. Усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины. Умение ориентироваться в основных теориях и направлениях развития изучаемой отрасли.

7 баллов. Систематизированные, глубокие знания по всем разделам дисциплины и учебной программы. Использование научной терминологии (в том числе иностранной). Логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы. Усвоение основной и ориентирование в дополнительной литературе. Умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплинам.

6 баллов. Достаточно полные и систематизированные знания. Использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически последовательное изложение ответа на вопросы, умение делать основные выводы. Владение полученным материалом дисциплины в решении учебных и профессиональных задач. Умение принимать решения в рамках учебной программы и использование основной литературы, давать сравнительную оценку базовым теориям.

5 баллов. Достаточные знания в объеме учебной программы. Знание научной терминологии умение ее применения в решении поставленных задач. Способность самостоятельно принимать типовые решения учебных и профессиональных задач. Усвоение основной литературы в рамках учебной программы. Умение ориентироваться в общих теориях и давать им оценку применительно к решаемым задачам.

4 балла. Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта. Усвоение основной литературы. Использование общей терминологии, логическое изложение ответа на вопросы. Умение делать выводы без существенных ошибок. Умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи. Ориентирование в общих теориях дисциплины.

3 балла. Неполный объем знаний в рамках образовательного стандарта. Знание части основной литературы. Изложение основных теорий и концепций с существенными лингвистическими и логическими ошибками.

Низкая компетентность в решении стандартных задач. Неумение ориентироваться в общих теориях и концепциях изучаемой дисциплины.

2 балла. Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта. Знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой. Неумение использовать научную терминологию дисциплины. Наличие в ответе грубых систематических и логических ошибок.

1 балл. Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

При оценке знаний по изучаемой дисциплине учитывается творческая самостоятельная работа студентов на практических, лабораторных занятиях, активное участие в обсуждениях проблем, применение собственных научно-исследовательских работ, аккуратность исполнения заданий.

3.7 Критерии оценки защиты курсового проекта по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

10 баллов. Научное и техническое обоснование необходимости мелиорации земель с учетом хозяйственной направленности развития предприятия, для которого проводится мелиорация, экологических требований и природных условий объекта. Умелое применение общегосударственных документов и нормативных актов по мелиорации земель. Выбор методов и способов мелиорации земель, соответствующих заданным условиям объекта. Полное проведение расчетов систем по существующим методикам. Соблюдение правил проектирования элементов мелиоративной системы и его качественное исполнение. Применение в проекте новой научной литературы и нормативов. Внедрение основ комплексной мелиорации земель и их освоение. Внедрение результатов НИРС.

9 баллов. Умение давать научное и техническое обоснование необходимости мелиорации земель с учетом перспективного развития хозяйства, для которого проводится мелиорация земель, экологических требований и природных условий объекта. Знание общегосударственных документов, определяющих направление мелиорации земель в республике. Использование в проекте действующих нормативов по проектированию и расчету мелиоративных систем. Умение обосновать методы и способы мелиорации. Проведение основных расчетов элементов мелиоративной системы. Умение реализации правил проектирования на заданном объекте. Применение в проекте основной нормативной, учебной технической литературы.

8 баллов. Умение обосновывать необходимость мелиорации на основе государственных документов и нормативных актов. Умение увязывать технические решения и способы мелиорации с учетом охраны окружающей среды и природных условий объекта. Умение выбора методов расчета элементов мелиоративной системы. Знания правил проектирования и умение их применения на практике. Умение использования рекомендуемой литературы.

7 баллов. Техническое обоснование необходимости мелиорации земель объекта. Понимать задачи мелиорации и назначение элементов сети. Умение применения государственных и нормативных актов при разработке и обосновании способов мелиорации. Владение литературой при обосновании видов и способов мелиорации. Умение расположения элементов мелиоративной системы в заданных природных условиях. Знание требований охраны окружающей среды при мелиорации.

6 баллов. Необходимое техническое обоснование необходимости мелиорации земель объекта. Знание назначения элементов мелиоративной системы. Умение выбора методик расчета основных параметров мелиоративных систем. Применение государственных документов и основных нормативов при проектировании мелиоративных систем. Знание основных требований охраны окружающей среды при мелиорации земель.

5 баллов. Неполное техническое обоснование мелиорации земель. Оценка действия элементов мелиоративной системы с использованием связи литературных источников с принимаемыми решениями по определению параметров мелиоративной сети. Связь требований природной среды с мелиорацией земель.

4 балла. Представление о структуре литературы и выборе технических решений по расчету и проектированию элементов мелиоративной системы. Частичное применение государственных документов и нормативов при расчете и проектировании элементов мелиоративной системы. Представление роли охраны окружающей среды при мелиорации земель.

3 балла. Общее представление о задачах мелиорации земель объекта. Знание основных положений государственных документов и нормативных актов по мелиорации. Представление об общих правилах проектирования мелиоративных систем.

2 балла. Общее представление о задачах мелиорации, основной литературы по мелиорации. Невладение методами расчета и проектирование.

1 балл. Недостаточное представление о целях мелиорации, источниках расчета и проектирование. Невладение расчетами и проектированием.

3.8 Тестовые задания для контроля остаточных знаний по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

Тип: Задание в закрытой форме (один правильный ответ)		
№№ п.п.	Вопрос	Вариант ответа
Раздел 1. Водный режим почв. Осушительная сеть.		
1	Осушительные мелиорации не предусматриваются на почвах:	1. Автоморфных 2. Торфяно-болотных 3. Полугидроморфных 4. Пойменных 5. Заболоченных
2	Эвапотранспирация включает:	1. Испарение с поверхности почвы 2. Транспирацию воды растениями 3. Испарение с поверхности почвы и транспирацию воды растениями 4. Испарение с листовой поверхности 5. Испарение с водной растительности
3	На какой фактор обеспечения жизнедеятельности сельскохозяйственных культур можно повлиять посредством гидротехнических мелиораций?	1. Световой режим 2. Водно-воздушный режим 3. Питательный режим 4. Тепловой режим 5. Солевой
4	Различают следующие методы осушения:	1. Устройство открытых каналов 2. Обвалование рек-водоприемников 3. Понижение уровня грунтовых вод 4. Вертикальный дренаж 5. Гончарный дренаж
5	Норма осушения - это:	1. Количество отводимой воды из расчетного слоя почвы 2. Требуемая глубина понижения уровня грунтовых вод 3. Расчетное время понижения УГВ 4. Допустимое время затопления 5. Оптимальная влажность почвы
6	Порядок величины суммарного водопотребления с/х культур	1. Сотни м ³ /га 2. Несколько тысяч м³/га 3. Сотни тысяч м ³ /га 4. Сотни т/га 5. Сотни тысяч т/га
7	Мероприятия по организации поверхностного стока предусматривают при типах водного питания?	1. Атмосферном 2. Грунтовым 3. Аллювиальном 4. Делювиальном 5. Смешанном
8	Какой метод осушения необходимо применять при намывном типе водного питания?	1. Перехват склонового стока 2. Понижение уровня грунтовых вод 3. Защита от затопления 4. Перехват потока грунтовых вод 5. Ускорение поверхностного стока
9	Норма осушения.....	1. Для торфяных почв больше, чем для минеральных 2. В предпосевной период больше, чем в вегетационный период 3. Для многолетних трав больше, чем для пропашных культур 4. В предпосевной период равна, как и в вегетационный период 5. Для многолетних трав равна, как и для пропашных культур
10	Признаки атмосферного типа водного питания переувлажненной территории:	1. Хорошо проницаемые грунты 2. Слабопроницаемые грунты, безуклонный рельеф 3. Осадки меньше испарения 4. Высокое стояние УГВ 5. Приток воды со стороны внешнего водосбора
11	Блюдца – это замкнутые понижения округлой формы, возникшие в результате:	1. Оседания (просадок) грунта 2. Использования грунта как строительного материала 3. Взрывных работ 4. Вымочек посевов 5. Разработки карьера
12	Болото - это	1. Избыточно-увлажненный участок 2. Избыточно-увлажненный участок, покрытый слоем торфа более 30 см 3. Избыточно-увлажненный участок, покрытый влаголюбивой растительностью 4. Периодически переувлажняемый участок 5. Избыточно-увлажненный участок, покрытый слоем торфа менее 30 см
13	Вегетационный период – это:	1. Часть года, в течение которой проходит весь цикл развития растений 2. Период формирования урожая с/х культур 3. Продолжительность одного полива орошаемой площади 4. Период сбора урожая с/х культур 5. Период до всходов растений
14	Мелиоративный фонд - это	1. Мелиорированные земли

		2. Земли, требующие мелиорации 3. Мелиорированные земли и земли, требующие мелиорации 4. Осушенные земли 5. Рекультивированные земли
15	Мелиорацией земель называется изменение природных условий с целью повышения эффективности использования:	1. Земель 2. Водных ресурсов 3. Атмосферного воздуха 4. Водоемов и водотоков 5. Нарушенных и загрязненных земель
16	Осушенные земли – земли, на которых:	1. Имеется действующая осушительная сеть 2. Планируется проведение осушения 3. Ведется строительство осушительной системы 4. Составлен архитектурный проект их мелиорации 5. Планируется ликвидация осушительной системы
17	Общая площадь осушенных земель в Республике Беларусь составляет:	1. 3,4 млн. га 2. 34 млн. га 3. 0,034 млн. га 4. 2,9 млн. га 5. 20,8 млн. га
18	Какое из понятий носит более широкий и обобщающий характер?	1. Ирригация 2. Мелиорация 3. Осушение 4. Рекультивация 5. Химизация
19	К несельскохозяйственным (специальным) способам осушения относятся:	1. Осушение лесов, торфоплощадок, стадионов, аэродромов, парков, сельских поселений и промышленных площадок 2. Открытая сеть каналов 3. Закрытый дренаж почв 4. Вертикальный дренаж 5. Водооборотные системы
20	Какое из понятий носит более широкий и обобщающий характер?	1. Ирригация 2. Мелиорация 3. Реконструкция 4. Культуртехника 5. Осушение
21	Главный недостаток осушения земель открытой осушительной сетью?	1. Малый коэффициент земельного использования 2. Некачественное осушение 3. Универсальность применения 4. Быстрый сброс воды по каналам 5. Простота конструкции
22	Нижний предел оптимальной влажность почвы в зависимости от с/х растений равен (в % от наименьшей влагоемкости):	1. 40-60 2. 30-40 3. 20-30 4. 10-20 5. 5-10
23	Для определения водопотребления с/х культур наиболее приемлем:	1. Метод А.Р.Константинова 2. Метод водного баланса 3. Расчетные методы А.Н. Костякова, А.М. Алпатьева 4. Метод теплового баланса 5. Метод Блейни и Кридла (США)
24	Транспирацией называется испарение влаги?	1. Живыми растениями 2. С поверхности почвы 3. С открытой водной поверхности 4. С поверхности почвы и открытой водной поверхности 3. С затененной поверхности почвы (под листовым пологом)
25	Оптимальный водно-воздушный режим почвы обеспечивает процесс?	1. Анаэробный 2. Аэробный 3. Аэробно-воздушный 4. Заболачивания 5. Торфообразования
26	Низинные болота формируются на следующих элементах рельефа местности:	1. Водоразделах 2. Склонах 3. Поймах рек и озер 4. Элювиальных фациях 5. Аккумулятивно-элювиальных фациях
27	Первые упоминания об осушении земель относятся к:	1. Окрестностям г. Новгород, Москва 2. Окрестностям г. Петербург 3. Губерниям Полесья 4. Дальнему Востоку 5. Северному Кавказу
28	Водоохранная зона – прилегающая к водному объекту зона для охраны вод от загрязнения на которой:	1. Запрещена хозяйственная деятельность 2. Ограничена хозяйственная деятельность 3. Запрещена или ограничена хозяйственная деятельность 4. Разрешена хозяйственная деятельность 5. Запрещена или разрешена хозяйственная деятельность

29	Под микрорельефом понимают:	1. Формы рельефа средних размеров 2. Самые крупные формы рельефа 3. Мелкие формы рельефа 4. Формы рельефа средних или крупных размеров 5. Формы рельефа крупные и очень крупные
30	Источники воды в почве:	1. Атмосферные осадки, грунтовые воды, гравитационная влага 2. Капиллярная вода, атмосферные осадки, грунтовые воды 3. Атмосферные осадки, грунтовые воды, парообразная вода 4. Грунтовые воды, гравитационная влага 5. Атмосферные осадки, грунтовые воды
31	Водоотдачей называется способность почвы?	1. Отдавать гравитационную влагу путем стекания 2. Пропускать через себя воду 3. Отдавать воду при ее сжатии 4. Пропускать через себя воду и отдавать воду при ее сжатии 5. Расходовать воду на испарение
32	Какие почвы относятся к болотным:	1. Автоморфные 2. Полугидроморфные 3. Гидроморфные 4. Слабоокультуренные 5. Хорошо окультуренные
33	Скорость фильтрации:	1. Суглинка больше, чем супеси 2. Суглинка меньше, чем супеси 3. Суглинка меньше, чем глины 4. Супеси больше, чем суглинка 5. Глины больше, чем суглинка
34	Количество воды в почве при полном заполнении ее пор называют:	1. Максимальной гигроскопичностью 2. Полной влагоемкостью 3. Наименьшей влагоемкостью 4. Влажностью завядания 5. Порозностью почвы
35	Количество воды, которое может адсорбировать почва из насыщенного водяными парами воздуха, называют:	1. Максимальной гигроскопичностью 2. Полной влагоемкостью 3. Наименьшей влагоемкостью 4. Влажностью завядания 5. Порозностью почвы
36	Содержание воды в почве, при котором начинается процесс завядания растений, называют:	1. Максимальной гигроскопичностью 2. Полной влагоемкостью 3. Наименьшей влагоемкостью 4. Влажностью завядания 5. Порозностью почвы
37	Сколько сельскохозяйственных угодий в Беларуси (млн.га)?	1.0,09 2. 0,9 3. 910 4. 91 5. 9,1
38	В каком случае скорость фильтрации равна коэффициенту фильтрации?	1. При гидравлическом уклоне больше единицы 2. При гидравлическом уклоне, равном единице 3. При гидравлическом уклоне, равном нулю 4. При гидравлическом уклоне, равном десяти 5. При гидравлическом уклоне, больше десяти
39	Коэффициент фильтрации:	1. Суглинка больше, чем супеси 2. Суглинка меньше, чем супеси 3. Суглинка меньше, чем глины 4. Супеси больше, чем суглинка 5. Глины больше, чем суглинка
40	Количество воды, прочно удерживаемое почвой после ее свободного гравитационного стекания, называют:	1. Максимальной гигроскопичностью 2. Полной влагоемкостью 3. Наименьшей влагоемкостью 4. Влажностью завядания 5. Порозностью почвы
41	Проверить правильность записи:	1. Расход воды 25%- ной обеспеченности больше расхода 10%-ной обеспеченности 2. Расход воды 25%- ной обеспеченности меньше расхода 10%-ной обеспеченности 3. Расход воды 25%- ной обеспеченности равен расходу 10%-ной обеспеченности 4. Расход воды 25%- ной обеспеченности равен расходу 15%-ной обеспеченности 5. Расход воды 25%- ной обеспеченности больше расхода 5%-ной обеспеченности
42	Модулем стока называется:	1. Количество воды, стекающей с единицы площади водосбора 2. Количество воды, стекающей с единицы площади водосбора в единицу времени 3. Количество воды, стекающей с площади водосбора за определенный промежуток времени 4. Количество воды, стекающей со всей площади водосбора 5. Расход воды, стекающей со всей площади водосбора
43	Кто является основоположником мелиоративной науки?	1. Аверьянов С.Ф. 2. Костяков А.Н. 3. Маслов Б.С. 4. Козловский А.Н.

		5.Мурашко А.И.
44	Какое приоритетное направление в мелиорации земель в Республике Беларусь?	1. «Новое» осушение 2. Оросительные мелиорации 3. Реконструкция мелиоративных систем 4. Рекультивация карьеров 5. Рекультивация загрязненных земель
45	Мелиоративный фонд включает:	1. С.-х. угодья 2. Переувлажненные земли 3. Переувлажненные и осушенные земли 4. Богарные земли 5. Рекультивируемые земли
46	Сколько осушенных сельскохозяйственных угодий в Беларуси (млн.га)?	1. 2,45 2. 4,62 3. 2,92 4. 3,42 5. 8,4
47	Эвапотранспирация включает:	1. Испарение с поверхности почвы 2. Транспирацию воды растениями 3. Испарение с поверхности почвы и транспирацию воды растениями 4. Влагозапасы почвы 5. Водный баланс сельскохозяйственного поля
48	В каких единицах измеряется норма осушения?	1. м 2. м ³ 3. га 4. м ³ /га 5. м ³ /с
49	На какой фактор обеспечения жизнедеятельности сельскохозяйственных культур в наибольшей степени можно повлиять посредством мелиорации?	1. Период вегетации 2. Водно-воздушный режим 3. Питательный режим 4. Световой режим 5. Тепловой режим
50	Переувлажненные почвы характеризуются:	1. Низкой несущей способностью 2. Высокой несущей способностью 3. Низкой теплопроводностью 4. Повышенным содержанием кислорода в почве 5. Повышенным содержанием углекислого газа
51	Какое количество влаги должно содержаться в почве для оптимального развития растений (% от объема)?	1. 40-50 2. 60 – 80 3. 10–20 4. 90-100 5. 20-40
52	Что понимается под нормой осушения?	1. Глубина залегания водоупора 2. Оптимальная глубина залегания грунтовых вод 3. Глубина заложения дрена 4. Количество отводимой воды 5. Объем отводимой воды
53	Какая норма осушения в вегетационный период необходима для трав (см)?	1. 30 2. 80 3. 120 4. 50 5. 40
54	Скорость впитывания воды в почву описывается уравнением А. Н. Костякова с учетом:	1. Скорости впитывания в первую единицу времени, влажности почвы и времени от начала подачи воды 2. Скорости впитывания в первую единицу времени 3. Влажности почвы 4. Времени от начала подачи воды 5. Влажности почвы и времени от начала подачи воды
55	Какие почвы называются тяжелыми?	1. Супесчаные и суглинистые 2. Суглинистые и глинистые 3. Песчаные и супесчаные 4. Песчаные 5. Супесчаные
56	Один из старейших в Восточной Европе закрытый гончарный дренаж был заложен известным ученым в области гидромелиорации:	1. Козловским А.Н. 2. Ивицким А.И. 3. Аверьяновым С.Ф. 4. Мурашко А.И. 5. Костяковым А.Н.
57	Где формируются низинные болота?	1. На водоразделах 2. На склоне холма 3. В поймах рек, озер 4. На автоморфных почвах 5. На элювиальных почвах
58	В каких единицах измеряется модуль поверхностного стока?	1. л/с 2. м ³ /с

		3. л/(с·га) 4. м/(с·га) 5. м/с
59	Что является постоянной величиной водных свойств для данного почвогрунта?	1. Скорость впитывания 2. Инфильтрация 3. Коэффициент фильтрации 4. Интенсивность поглощения 5. Влагоемкость
60	При каком типе водного питания предусматриваются мероприятия по организации поверхностного стока?	1. Атмосферном 2. Грунтовым 3. Аллювиальном 4. Склоновом 5. Делювиальном
61	Расчет водного баланса корнеобитаемого слоя почвы позволяет:	1. Установить методы и способы осушения 2. Определить вид гидромелиораций 3. Определить объем оттока поверхностных вод 4. Установить норму осушения 5. Установить допустимое время затопления
62	Необходимо предусматривать мероприятия по ускорению поверхностного стока характерно для почв:	1. Лессовидных суглинков 2. Песчаных 3. Хорошо водопроницаемых 4. Для почв с коэффициентом фильтрации 5,0 м/сут и более 5. Супесчаных
63	Что включает мелиоративный фонд?	1. Всю территорию республики 2. Все с.-х. угодья 3. Только переувлажненные земли 4. Переувлажненные и осушенные земли 5. Земли несельскохозяйственного назначения
64	Сколько осушенных земель в сельском хозяйстве Беларуси?	1. 1 млн.га 2. 4,48 млн.га 3. 2,92 млн.га 4. 10 млн.га 5. 20 млн. га
65	Что относится к гидротехническим мелиорациям?	1. Осушение и орошение 2. Культуртехника 3. Химические мелиорации 4. Биологические мелиорации 5. Противозрозионные мелиорации
66	В каких единицах измеряется норма осушения?	1. м, см 2. л, м ³ 3. га, м ² 4. м/с ² 5. м ³ /с
67	Норма осушения – это:	1. Оптимальная глубина залегания грунтовых вод для развития растений 2. Глубина залегания водоупора 3. Глубина воды в канале летом 4. Расстояние от бровки канала до дна 5. Глубина воды в канале весной
68	Какая норма осушения в вегетационный период необходима для трав (см)?	1. 0 2. 20 3. 80 4. 150 5. 200
69	Что такое затопление почвы и растений?	1. Застой воды на поверхности почвы 2. Отсутствие воды на поверхности почвы 3. Нахождение грунтовой воды на глубине 0,8 м 4. Нахождение грунтовой воды на глубине 3,0 м 5. Периодическое скопление воды в западинах
70	При какой глубине грунтовых вод подтапливается корневая система растений (см)?	1. 5 2. 80 3. 200 4. 100 5. 300
71	За какое время необходимо удалить избыточную воду из пахотного слоя почвы, чтобы не пострадали растения (сут)?	1. 3,0 2. 1,5 3. 10 4. 30 5. 50
72	Что такое вегетационный период сельскохозяйственной культуры?	1. Зимний 2. С 1 апреля до 30 декабря 3. От посева до уборки 4. С 1 июня до 31 декабря 5. Летний
73	Какое приоритетное направление в мелиорации земель Беларуси?	1. «Новое» осушение 2. Реконструкция мелиоративных систем

		3. Культуртехнические мелиорации 4. Химические мелиорации 5. Кротовый и щелевой дренаж
74	Какую приходную характеристику необходимо учитывать при расчете водного баланса?	1. Испарение 2. Транспирацию 3. Отток грунтовых вод 4. Дождевые осадки 5. Отток поверхностных вод
75	Какую расходную характеристику необходимо учитывать при расчете водного баланса?	1. Водопотребление с/культур 2. Приток грунтовой воды 3. Приток поверхностных вод 4. Дождевые осадки 5. Приток грунтовых и поверхностных вод
76	Какую расходную характеристику необходимо учитывать при расчете водного баланса?	1. Испарение 2. Продуктивные запасы влаги 3. Приток грунтовых вод 4. Дождевые осадки 5. Отток поверхностных вод
77	Для чего составляется хозяйственный план регулирования водного режима почвы?	1. Для планового использования техники 2. Для распределения воды между хозяйствами 3. Для планового обеспечения растений водой в период вегетации 4. Для обеспечения водоснабжения 5. Для контроля за расходом воды
78	Что такое водопотребление с.-х. культуры?	1. Испарение 2. Транспирация 3. Испарение и транспирация 4. Фильтрация воды почвой 5. Впитывание воды почвой
79	Что такое коэффициент водопотребления с.-х. культуры?	1. Потребление влаги из воздуха 2. Количество воды, потребляемое на выращивание единицы урожая 3. Отношение осадков к испарению 4. Отношение оросительной нормы к поливной 5. Количество воды, потребляемое на выращивание урожая
80	Снижение уровней загрязнения с/х продукции радионуклидами достигается путем применения таких гидро-технических мероприятий как:	1. Захоронение загрязненного слоя 2. применение калия и кальция 3. Понижение уровня грунтовых вод 4. Устройство отстойников 5. Посев специальных культур
81	В каких почвах по гранулометрическому составу отмечается наибольшее накопление радиоактивных изотопов?	1. Легких 2. Тяжелых 3. Не зависит от гранулометрического состава 4. Песчаных 5. Супесчаных
82	Под микрорельефом понимают:	1. Формы рельефа средних размеров 2. Самые крупные формы рельефа 3. Мелкие формы рельефа 4. Средние формы рельефа 5. Небольшие формы рельефа
83	Мелиоративная система, расположенная на землях одного пользователя мелиоративных систем – это:	1. Межхозяйственная мелиоративная система 2. Внутрихозяйственная мелиоративная система 3. Система самотечная 4. Система с механическим водоподъемом 5. Водоборотная мелиоративная система
84	Проведение мелиорации:	1. Запрещается - на территории заповедников, национальных парков 2. Разрешается - на путях миграции диких животных 3. Разрешается - в местах заготовки ценных дикорастущих растений 4. Разрешается – на торфяных месторождениях в истоках водотоков 5. Разрешается на водоразделах, являющихся источниками питания водных объектов
85	Целесообразность мелиорации земель устанавливают на основе оценки:	1. Общей экономической эффективности капитальных вложений 2. Стоимости с/х продукции с мелиорируемых земель 3. Затрат на содержание мелиоративных систем 4. Затрат на ремонт мелиоративных систем 5. Затрат на содержание и ремонт мелиоративных систем
86	Первоочередной приоритетный выбор объектов реконструкции мелиоративных систем осуществляется в хозяйствах, имеющих:	1. Крупные животноводческие комплексы 2. 50% и более мелиорированных угодий 3. Узкую производственную специализацию 4. Имеющих земли, загрязненные радионуклидами 5. Мелиорированные земли, подверженные затоплению паводковыми водами в экстремальных условиях
87	Создание и использование мелиоративных объектов – комплекс последовательно взаимосвязанных этапов:	1. Изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация 2. Изыскания, строительство, эксплуатация, проектирование 3. Эксплуатация, изыскания, проектирование, строительство 4. Проектирование, строительство, эксплуатация, изыскания 5. Строительство, эксплуатация, изыскания, проектирование

88	К землям водного фонда относят земли, занятые:	1. Водотоками и водоемами 2. Гидротехническими сооружениями 3. Водными объектами и гидротехническими сооружениями 4. Водотоками 5. Водоемами
89	Под избыточным увлажнением понимается состояние почвы при котором происходит ее:	1. Оглеение 2. Заболачивание 3. Оглеение и заболачивание 4. Образование торфа 5. Разложение торфа
90	На какой почве происходит наиболее интенсивно заболачивание?	1. Легкосуглинистой 2. Глинистой 3. Супесчаной 4. Песчаной 5. Песчаной и супесчаной
91	Пойма реки – это часть дна речной долины:	1. Не затопливаемой половодьями 2. По которой происходит сток воды в период межени 3. Сложной наносами и периодически затопливаемой в половодье и паводки 4. Не затопливаемой паводками 5. По которой происходит сток воды в бытовой период
92	Какой вид относится к гидротехническим мелиорациям?	1. Осушительные 2. Культуртехнические 3. Осушительно-регулирующие 4. Влагораспределительные 5. Химические
93	Сколько влаги должно содержаться в почве для оптимального развития растений (% от объема)?	1. 0 2. 10–20 3. 100 4. 60 – 80 5. 20-30
94	На сколько градусов повышается температура почвы после осушения?	1. 0°С 2. 2 – 6 °С 3. 25 – 30 °С 4. 80 – 100 °С 5. 20-30° С
95	Что является нижней границей оптимальных влагозапасов почвы?	1. Наименьшая влагоемкость 2. Полная влагоемкость 3. Влажность завядания 4. Влажность разрыва капилляров 5. Максимальная гигроскопичность
96	Какой минимальный диаметр коллектора из керамических труб (мм)?	1. 50 2. 125 3. 200 4. 75 5. 100
97	Зачем необходима присыпка дрена фильтрующим материалом?	1. От механического повреждения 2. От всплытия трубки 3. Для улучшения работоспособности 4. От размыва трубки 5. Для повышения устойчивости
98	Мероприятия по организации поверхностного стока предусматривают:	1. На склонах 2. На линии водораздела 3. На мелкозападинном рельефе 4. При осушении хорошо водопроницаемых почв 5. При глубоком стоянии грунтовых вод
99	Минимальная ширина водоохранных зон водотоков устанавливается в зависимости от	1. Длины реки 2. Площади озера 3. Площади пруда 4. Площади водохранилища 5. Площади пруда или озера
100	В каких гидрогеологических условиях применяется вертикальный дренаж?	1. В слабопроницаемых грунтах при водопроницаемости менее 100 м ² /сут 2. В хорошо проницаемых грунтах с водопроницаемостью более 100 м²/сут 3. В пластах мощностью 5...10 м, подстилаемых водоупором 4. В слабопроницаемых грунтах при водопроницаемости менее 50 м ² /сут 5. В слабопроницаемых грунтах при водопроницаемости менее 5 м ² /сут
Раздел 2. Принципы проектирования осушительной сети.		
101	В комплекс сооружений по организации поверхностного стока входят:	1. Ложбины стока 2. Колодцы - поглотители 3. Планировка поверхности 4. Воронки стока 5. Дренажное устье
102	Ликвидация (раскрытие) западин и понижений, планировка мелиорируемых земель относится к:	1. Способам осушения 2. Методам осушения 3. Способам обработки почвы 4. Культуртехническим мероприятиям

		5. Противозерозийным мероприятиям
103	Мелиоративная система, расположенная на землях одного пользователя мелиоративных систем – это:	1. Межхозяйственная мелиоративная система 2. Внутрихозяйственная мелиоративная система 3. Собственная мелиоративная система 4. Государственная мелиоративная система 5. Общественная мелиоративная система
104	По сопряжению с водоприемником ГМС подразделяются на:	1.Самотечные 2.Одностороннего действия 3.Осушительно-увлажнительные 4. Оросительные 5. Водооборотные
105	Коэффициент земельного использования мелиорируемой территории - это:	1. Отношение площади нетто к площади брутто 2. Отношение площади брутто к площади нетто 3. Разность между площадью брутто и нетто 4. Разность между площадью нетто и брутто 5. Отношение площади брутто к разности между площадью брутто и нетто
106	Высокое стояние уровня грунтовых вод характерно для:	1. Атмосферного типа водного питания 2. Намывного типа водного питания 3. Грунтового типа водного питания 4.С водного питания 5. Намывного или атмосферного типа водного питания
107	Различают следующие виды закрытой осушительной сети:	1. Траншейный, бестраншейный 2. Керамический 3. Пластмассовый 4. Керамический и деревянный 5. Фашинный
108	Польдерная мелиоративная система – совокупность сооружений для регулирования водного режима:	1. Постоянно затопляемых земель 2. Периодически затопляемых земель 3. Постоянно или периодически затопляемых земель 4. Атмосферного водного питания 5. Склонового водного питания
109	Какая из дренажных труб обладает максимальной водоприемной работоспособностью?	1. Пористая 2. Керамическая 3. Пластмассовая со щелями 4. Канализационная раструбная 5. Пластмассовая с прорезями
110	На эксплуатацию какой системы необходимо затратить меньше средств?	1. Открытой 2. Польдерной самотечной 3. Закрытой горизонтальной 4. Закрытой вертикальной 5. Польдерной с машинным водоотводом
111	Открытая гидравлически рассчитываемая проводящая сеть сопрягается в вертикальной плоскости по принципу:	1. Дно в горизонт 2. Горизонт в горизонт 3. Дно одного из них принимается на 20 см больше другого 4. Дно в дно 5. Дно одного из них принимается на уровне воды в другом
112	Отвод ливневых и талых вод с территории сельских поселений отводится, как правило, водосточной сетью:	1. Открытого типа 2. Закрытого типа 3. Смешанного типа 4. Закрытого или смешанного типа 5. Закрытого и смешанного типа
113	Дождеприемные колодцы в закрытой ливневой сети устраивают:	1. Под центром улицы 2. По обеим сторонам улиц 3. Под жилой застройкой 4. По одной стороне улицы 5. По возвышенным местам дорог
114	Каково назначение гидрологического расчета проводящего канала?	1. Для определения глубины канала 2. Для определения ширины канала по дну 3. Для определения расчетных расходов 4. Для определения расстояния между каналами 5. Для определения скорости течения воды
115	С помощью какого приема можно улучшить качество укладки керамических дренажных труб?	1. Применением соединительных муфт с фильтрами 2. Бетонированием соединений 3. Поместить в асбестоцементные трубы большего диаметра 4. Ввести внутрь труб направляющий стержень 5. Поместить в пластмассовые трубы большего диаметра
116	Где целесообразнее расположить насосную станцию для перекачки воды с осушаемого пoldersа?	1. За пределами пoldersа 2. В реке 3. У дамбы со стороны пoldersа 4. В 3-х км от реки 5. У дамбы пределами пoldersа
117	Какой параметр водоприемника (реки) улучшится при расчистке его русла от засорения и зарастания?	1. Пропускная способность 2. Работа регулирующей сети 3. Увеличится ширина реки

		4. Уменьшится крутизна берегов 5. Увеличится крутизна берегов
118	Какая пластмассовая труба имеет большую прочность при одинаковой толщине стенок?	1. Гофрированная с 6 рядами перфорации 2. Гладкая с 6 рядами перфорации 3. Гладкая с 3 рядами перфорации 4. Гофрированная с 3 рядами перфорации 5. Гофрированная с 10 рядами перфорации
119	При каких параметрах водосборной площади параметры проводящего канала принимают конструктивно (км²)?	1. 15 2. До 5 3. Больше 8 4. 20 5. 30
120	Для чего необходимо проводить расчет проводящего канала в разные расчетные периоды?	1. Для установления уровней воды 2. Для обоснования возможности сплава леса 3. Для обоснования возможности очистки вод 4. Для обоснования возможности перекачки в соседний водосбор 5. Для распределения воды по каналам
121	Для чего рассчитывается проводящий канал на пропуск максимального расхода?	1. Для расчета коллекторов 2. Для распределения воды по каналам 3. Для очистки вод 4. Для установления потребности в креплении 5. Для определения минимальной скорости воды
122	Для чего рассчитывается проводящий канал на пропуск минимального расхода?	1. Для расчета максимального объема воды 2. Для расчета трубы-переезда 3. Для определения минимальной скорости воды 4. Для расчета дрен 5. Для обоснования необходимости его крепления
123	В качестве защитных мероприятий по борьбе с подтоплением при неглубоком залегании водоупора в населенных пунктах применяют:	1. Пористенный дренаж 2. Пластовый дренаж 3. Контурный дренаж 4. Пластовый и контурный дренаж 5. Контурный дренаж или пластовый дренаж
124	Что такое деформация канала?	1. Изменение параметров канала во времени 2. Строительство нового канала 3. Реконструкция канала 4. Крепление канала 5. Ремонт канала
125	Чем можно обеспечить устойчивость дренажной керамической линии в торфяно-болотных почвах?	1. Забетонировать трубки 2. Обвернуть трубки рубероидом 3. Заменить основание под трубками 4. Уложить на деревянный стеллаж 5. Уменьшить длину дренажной трубки
126	Искусственный материал для крепления откосов каналов называют:	1. Хворостяным канатом 2. Плетневой стенкой 3. Биокровом 4. Сплошной одерновкой 5. Одерновкой в «клетку»
127	Какие современные материалы дренажи целесообразно применить на торфяных почвах?	1. Керамические 2. Кротовые 3. Пластмассовые 4. Щелевые 5. Деревянные
128	Какое сооружение устраивают на закрытой сети?	1. Смотровой колодец 2. Мост 3. Труба-переезд 4. Дюкер 5. Труба-регулятор
129	На какой вид крепления каналов необходимо затратить меньшее количество средств?	1. Железобетонные плиты 2. Посев трав 3. Щебень 4. Щиты из досок 5. Биоквер
130	Какое сооружение устраивают на открытом канале?	1. Дренажный коллектор 2. Наблюдательный колодец 3. Ложбина стока 4. Труба-переезд 5. Гидрант
131	Как надежно соединить пластмассовые трубы в траншее при строительстве дренажа?	1. Впритык без материалов 2. С помощью специальной муфты 3. Кирпичной обкладкой 4. Связать 5. Монолитным железобетоном
132	Что можно отнести к достоинству закрытой сети?	1. Незначительные затраты на эксплуатацию закрытой сети 2. Дороговизна 3. Мода времени

		4. Небольшой КЗИ 5. Простота конструкции
133	Что используют в качестве водоприемника осушительных систем?	1. Реку 2. Наливной резервуар 3. Водоносный горизонт 4. Распределение воды по поверхности земли 5. Коллектор
134	В каких единицах измеряется модуль дренажного стока?	1. м ³ /с 2. м ² /с 3. кг/м ³ 4. л/(с·га) 5. м ² /га
135	Какова должна быть разница в глубинах коллекторов и дрен при построении продольных профилей (см)?	1. 30 2. 60 3. 40 4. 10 5. 50
136	Зачем необходимы продольные профили проводящих водотоков?	1. Для приобретения опыта проектирования 2. Для наглядности 3. Для увязки водотоков и расчета объемов земляных работ 4. Для расчета объемов работ 5. Для увязки водотоков
137	Какой метод принимают для осушения почв атмосферного водного питания?	1. Понижение уровня грунтовых вод 2. Ускорение поверхностного стока 3. Обвалование 4. Перехват потока грунтовых вод 5. Перехват склонового стока
138	К гидромелиоративным системам (ГМС) относятся:	1. Осушительная система 2. Водохранилищный гидроузел 3. Система с/х водоснабжения 4. Система водоотведения 5. Инженерно-экологическая система
139	По конструкции регулирующей сети гидромелиоративные системы подразделяют на:	1. Открытые 2. Продольные 3. Поперечные 4. Промежуточные 5. Выборочные
140	Гидромелиоративные системы водооборотного типа позволяют:	1. Задерживать в пределах объекта мелиорации местный сток 2. Расходовать местный сток для орошения 3. Задерживать в пределах объекта мелиорации местный сток и расходовать его для увлажнения или орошения 4. Расходовать местный сток для увлажнения 5. Расходовать местный сток для орошения и увлажнения
141	Методы осушения при грунтовом типе водного питания переувлажненной территории:	1. Понижение уровня грунтовых вод 2. Перехват поверхностного притока 3. Обвалование территории 4. Ускорение поверхностного стока 5. Перехват склонового стока
142	К гидротехническим сооружениям на открытой осушительной системе относятся:	1. Мосты, трубы переезды, шлюзы –регуляторы 2. Вантузы 3. Гидранты 4. Колодцы-поглотители 5. Смотровые колодцы
143	Какое из приведенных гидротехническое сооружение предназначено для отвода воды из замкнутых понижений?	1. Смотровой колодец 2. Колодец-поглотитель 3. Наблюдательный колодец 4. Колодец-регулятор 5. Шлюз-регулятор
144	Максимальная длина дренажных линий ограничивается:	1. Диаметром укладываемых труб и их уклоном 2. Микроагрегатным составом почвы 3. Сельскохозяйственным использованием земель 4. Диаметром укладываемых труб 5. Уклоном дренажных линий
145	Расстояние между дренами?	1. Для многолетних трав больше, чем для полевых культур 2. Для суглинистых почв больше, чем для супесчаных почв 3. Для песчаных почв меньше, чем для суглинистых 4. Для супесчаных почв меньше, чем для глинистых 5. Для глинистых больше, чем для супесчаных
146	Канал – открытый:	1. Искусственный водоток трапецидальной формы 2. Естественный водоток трапецидальной формы 3. Естественный водоток треугольной формы 4. Естественный водоток прямоугольной формы 5. Естественный водоток параболической формы
147	Магистральный канал – это:	1. Главный открытый водовод 2. Внутрихозяйственный осушитель

		3. Междоусадьстенный осушитель 4. Внутрихозяйственный собиратель 5. Закрытый коллектор
148	Наиболее приемлемая форма водоема- копани в плане:	1. Прямоугольная 2. Треугольная 3. Квадратная 4. Трапециидальная 5. Параболическая
149	Что такое уклон дна канала?	1. Отношение глубины канала к ширине по дну 2. Отношение перепадов отметок истока и устья канала к расстоянию между ними 3. Отношение ширины по верху к ширине по дну 4. Отношение проекции откоса к глубине канала 5. Отношение проекции откоса к ширине по дну
150	Что такое картовый канал?	1. Регулирующий канал при осушении торфоплощадок 2. Регулирующий канал при осушении лесов 3. Противопожарный канал 4. На его берме складировается торф 5. Он используется для сплава торфа
151	Какой профиль поперечного сечения магистрального канала наиболее устойчив?	1. Треугольный 2. Трапециидальный 3. Прямоугольный 4. Параболический 5. Квадратный
152	Магистральные каналы, транспортирующие собиратели, коллекторы на мелиоративной системе относятся к:	1. Регулирующей сети 2. Проводящей сети 3. Оградительной сети 4. Регулирующей и оградительной сети 5. Водоприемнику
153	Собирательный принцип работы регулирующей сети характерен для почв:	1. Атмосферного водного питания 2. Грунтового водного питания 3. Намывного водного питания 4. Грунтового и намывного водного питания 5. Склонового водного питания
154	Расстояние между каналами- осушителями принимается в пределах (м):	1. 10-15 2. 50-200 3. 500-700 4. 700-800 5. 800-1000
155	Наилучший уклон дренажных линий:	1. 0,002 2. 0,006-0,008 3. 0,003 4. 0,001 5. более 0,01
156	Расстояние между несовершенными дренами при неглубоком залегании водоупора определяют по формулам:	1. Кене-Брудастова 2. А.Н. Костякова 3. Ротэ 4. Кене-Брудастова и Ротэ 5. С.Ф.Аверьянова
157	В комплекс мероприятий по организации поверхностного стока входят:	1. Ложбины и воронки стока 2. Колодцы- поглотители 3. Водоемы- копани 4. Наблюдательные колодцы 5. Смотровые колодцы
158	При осушении болот для добычи торфа картовые каналы относят к:	1. Оградительной сети 2. Проводящей сети 3. Регулирующей сети 4. Собирательной сети 5. Ловчей сети
159	Методы осушения при атмосферном типе водного питания переувлажненной территории:	1. Понижение уровня грунтовых вод 2. Обвалование территории 3. Ускорение поверхностного стока 4. Защита от притока со стороны внешнего водосбора 5. Ускорение руслового стока
160	Оптимальные углы (в градусах) сопряжения дрены с коллектором:	1. 60-90 2. 45-50 3. 35-40 4. 10-20 5. 20-30
161	Нагорные каналы служат для перехвата притока:	1. Поверхностных вод 2. Грунтовых вод 3. Грунтового- напорных вод 4. Аллювиальных вод 5. Грунтовых вод, поступающих с водосбора

162	Какой формы проектируют поперечное сечение открытой проводящей сети?	1. Параболической 2. Треугольной 3. Трапецидальной 4. Произвольной 5. Прямоугольной
163	Какая оптимальная длина дрен (м)?	1. 50 2. 200 3. 600 4. 300 5. 500
164	Какова максимальная длина каналов открытой регулирующей сети (м)?	1. 300 2. 600 3. 1500 4. 2000 5. 1000
165	Какая минимальная глубина заложения дрен (м) в минеральных грунтах?	1. 0,7 -1,1 2. 1,5 3. 2,0 4. 0,5 5. 0,2
166	Какая схема расположения на плане предусматривается для открытых собирателей?	1. Продольная 2. Поперечная 3. Систематическая 4. Выборочная 5. Промежуточная
167	Укажите минимальный уклон дрен и закрытых собирателей:	1. 0,002 2. 0,0003 3. 0,003 4. 0,001 5. 0,005
168	Под каким углом сопрягается закрытая проводящая сеть с открытой?	1. 60-90° 2. 30-40° 3. 40-50° 4. 50-60° 5. 60-70°
169	Что такое поперечная регулирующая сеть?	1. Расположенная под острым углом к направлению движения воды 2. Расположенная под прямым углом к направлению движения воды 3. Расположенная параллельно направлению движения воды 4. Расположенная поперек открытой проводящей сети 5. Расположенная по наиболее переувлажненным местам
170	Какой минимальный уклон открытой проводящей сети?	1. 0,003 2. 0,0003 3. 0,0002 4. 0,0004 5. 0,0005
171	Коэффициент заложения откосов каналов зависит от:	1. Глубины воды в канале 2. Почво-грунтов 3. Расстояния между каналами 4. Формы поперечного сечения 5. Длины каналов
172	Какой формы проектируют поперечное сечение канала регулирующей сети?	1. Параболической 2. Треугольной 3. Прямоугольной 4. Трапецидальной 5. Квадратной
173	Какая оптимальная длина открытых регулирующих каналов (м)?	1. 20 2. 600 3. 1500 4. 2720 5. 100
174	Что такое безуклонный дренаж?	1. При уклоне дрен больше 0,002 2. При уклоне дрен 0,004 3. При уклоне 0 4. При уклоне дрен 0,3 5. При уклоне дрен более 0,3
175	На каком оптимальном расстоянии устраивают дрены при осушении земель под многолетние травы на торфяниках (м)?	1. 5 2. 10 3. 50 4. 500 5. 100
176	Какая минимальная ширина по дну принимается для проводящего канала при впадении в него коллекторов (м)?	1. 0 2. 0,6 3. 5,0 4. 2,5 5. 3,0

177	На какую минимальную величину глубина канала принимается больше глубины впадающих в него коллекторов (м)?	1. 0,3 2. 0 3. 0,8 4. 0,6 5. 1,0
178	Какова оптимальная длина коллекторов при оптимальном уклоне (>0,005)?	1. 100 2. 3 3. 800 4. 1400 5. 20
179	Чему равен коэффициент заложения откосов траншеи с вертикальными стенками?	1. 1,0 2. 1,5 3. 0 4. 3,0 5. 5,0
180	Назначение проводящей осушительной сети?	1. Для отвода воды в водоприемник 2. Для приема воды из водоприемника 3. Для обеспечения подтопления территории 4. Для перехвата вод поступающих с прилегающих водосборов 5. Для регулирования водного режима почв
181	Какая схема расположения предусматривается при осушении земель открытыми собирателями:	1. Продольная 2. Поперечная 3. Комбинированная 4. Вертикальная по отношению к поверхности земли 5. Дренажная
182	Дренаж предназначен для отвода с мелиорируемой территории излишков:	1. Грунтовых вод 2. Поверхностных вод 3. Подземных вод и поверхностных вод 4. Верховодки 5. Верховодки и поверхностных вод
183	С помощью какой техники устраивают дренаж?	1. Лопаты 2. Одноковшового экскаватора 3. Бульдозера 4. Многоковшового экскаватора 5. Грейдера
184	Как называется сооружение для сопряжения закрытого коллектора с каналом?	1. Выход 2. Вход 3. Оголовок 4. Дренажное устье 5. Перепад
185	Какой минимальный диаметр дрен из стандартных пластмассовых труб (мм)?	1. 25 2. 78 3. 63 4. 100 5. 75
186	С каким минимальным уклоном укладывают дрены?	1. 0,003 2. 0,0010 3. 0,1 4. 0,5 5. 0,0008
187	Какой минимальный диаметр дрен из стандартных керамических труб (мм)?	1. 25 2. 78 3. 50 4. 100 5. 75
188	Какова допустимая ширина стокового зазора между керамическими трубками регулирующей сети (мм)?	1. 0 2. 2 3. 3,5 4. 5,0 5. 10
189	Какова длина керамической трубки (см)?	1. 5 2. 33,3 3. 50,8 4. 80,3 5. 10
190	Как поступает грунтовая вода в полость керамических дрен?	1. Через стенки 2. Через стыковые зазоры 3. Через дополнительные устройства 4. С применением насоса 5. С применением вакуума
191	Зачем необходима присыпка дрен гумусной почвой толщиной 20 см?	1. От механического повреждения 2. Для улучшения притока к дрене 3. Чтобы не всплыли трубки 4. Чтобы не размокли трубки 5. Чтобы не размывало трубки

192	Какая оптимальная глубина заложения дрен (м) на минеральных почвах?	1. 5 2. 0,1 3. 1,2 4. 11,3 5. 20,6
193	От чего защищает фильтр на дрене?	1. От грызунов 2. От насекомых 3. От заиливания полости труб 4. От деформации труб 5. от размыва дренажной трубы
194	Какой современный защитно-фильтрующий материал можно применить при устройстве дренажа?	1. Стеклохолст 2. Толь 3. Полиэтиленовую пленку 4. Бумагу 5. Мох
195	Что регулирует регулирующая сеть осушительной системы?	1. Движение транспорта на поля 2. Проход скота через каналы 3. Водный режим почв 4. Рост растений 5. Скорость движения в дренах
196	Что такое дрена?	1. Устройство для понижения уровня грунтовых вод 2. Устройство для ускорения поверхностного стока 3. Устройство для пропуска воды на канале 4. Устройство для подачи воды в реку 5. Устройство для перехвата притоков реки каналом
197	Что такое собиратель?	1. Устройство для подачи воды в реку 2. Устройство для ускорения поверхностного стока 3. Устройство для понижения уровня грунтовых вод 4. Устройство для пропуска воды на канале 5. Устройство для планировки поверхности
198	Какая оптимальная длина дрен (м)?	1. 50 2. 150-200 3. 600 4. 1000 5. 100
199	Для чего закрытый собиратель в траншее засыпают хорошо водопроницаемым материалом до пахотного горизонта?	1. Чтобы был более прочным 2. Для связи с поверхностной водой 3. Чтобы сэкономить вынутый грунт 4. Чтобы труднее переезжать через собиратель 5. Для уменьшения притока воды к собирателю
200	Зачем крепят канал?	1. Чтобы не размывло водой 2. Для увеличения шероховатости русла 3. Для уменьшения живого сечения канала 4. Для архитектурного украшения 5. Для уменьшения капитальных вложений
Раздел 3 . Пolderные системы. Элементы осушительной сети		
201	Зимний пolder обеспечивает:	1. Полное затопление поймы 2. Частичное затопление поймы 3. Исключает затопление поймы 4. Поверхностное затопление поймы 5. Периодическое затопление поймы
202	Шлюзование системы открытых каналов относится к:	1. Способу осушения 2. Способу увлажнения 3. Способу орошения 4. Методу осушения 5. Методу увлажнения
203	Для чего предназначена осушительно-увлажнительная система?	1. Для осушения почв 2. Для осушения и увлажнения почв 3. Для орошения земель 4. Для сбора воды на водопой скота 5. Для увлажнения земель
204	Что такое водооборотная осушительно-увлажнительная система?	1. Сбрасывает воду в водоприемник 2. Обеспечивает водой дождевальные машины 3. Накапливает воду в емкостях для повторного использования 4. Использует воду для пожаротушения 5. Задерживает дренажный сток
205	Что такое шлюзование осушительной системы?	1. Для пропуска речных судов 2. Для лесосплава 3. Задержание стока и подъема уровня воды в канале 4. Для пропуска воды из верхнего бьефа в нижний 5. Для пропуска воды из нижнего в верхний бьеф
206	За какое нормативное время необходимо провести увлажнение почв на осушительно-увлажнительной системе (сут)?	1. 1 2. 3 – 5 3. 10 – 15 4. 20 – 30

		5. 30-40
207	Для чего необходима дрена-увлажнитель?	1. Для пропуска воды через препятствие 2. Для осушения и увлажнения почв 3. Для тушения пожаров 4. Для увлажнения почв 5. Для осушения почв
208	Дренажем называют:	1. Сбор с помощью дрен избыточных почвенно- грунтовых вод 2. Отвод помощью дрен избыточных почвенно- грунтовых вод 3. Сбор и отвод с помощью подземных водотоков избыточных почвенно- грунто- вых вод 4. Сбор с помощью собирателей поверхностных вод 5. Сбор и отвод с помощью собирателей поверхностных вод
209	По способу удаления воды с осушаемых земель польдерные системы подразделяются на:	1. Системы с машинным водоотведением 2. Самотечные 3. Системы с машинным водоотведением и самотечные 4. Летние 5. Зимние
210	Что такое летний польдер?	1. Участок территории, не затопливаемый паводком только в летний период 2. Постоянно затопленный водой участок территории 3. Участок территории для выпаса скота 4. Участок территории для сушки сена 5. Участок территории, затопливаемый паводком только в летний период
211	Через какое нормативное время необходимо проводить капитальный ремонт дренажа (лет)?	1. 1 2. 15 – 25 3. 100 4. 50 5. 150
212	Для чего проводят учет воды на мелиоративных системах?	1. Для создания водопровода 2. Для перекачки воды на соседний объект 3. Для планирования тушения пожаров 4. Для рационального использования водных ресурсов 5. Для оценки загрязненности водоприемников
213	Как визуально обнаружить место повреждения дрены?	1. По рельефу 2. По стоку воды в канале 3. По переувлажнению почвы и состоянию растений 4. По влажности воздуха 5. По вспучиванию грунта
214	Что такое кавальер?	1. Разровненный грунт 2. Вынутый грунт из канала на берме 3. Перемещенный грунт в насыпь дороги 4. Перемычка на канале 5. Гумусовый слой над материальным дренажем
215	Что такое берма канала?	1. Расстояние от ближайшего коллектора до устья канала 2. Расстояние от устья канала до истока 3. Расстояние от бровки канала до кавальера 4. Расстояние от бровки до дна канала 5. Расстояние от дна канала до его бровки
216	Что такое польдер?	1. Участок территории, защищенный от затопления паводковыми водами 2. Участок старопахотных земель 3. Участок болота в естественном состоянии 4. Участок территории на водосборе 5. Участок с пойменными фациями
217	Что такое зимний польдер?	1. Постоянно затопленный участок земли 2. Участок земли для снегозадержания 3. Искусственно созданный водоем 4. Участок территории, защищенный дамбами и не затопливаемой паводками круглый год 5. Участок территории, не затопливаемый паводками круглый год
218	Каким способом можно устранить заиливание дрен с минимальными затратами средств?	1. Переложить дрены вручную 2. Промыть 3. Переустроить на новую сеть 4. Дрены ликвидировать 5. Провести реконструкцию дренажной системы
219	Как называют линию пересечения откоса канала с бермой?	1. Дно 2. Бровка 3. Кавальер 4. Воронка 5. Коэффициент заложения
220	Через сколько лет проводится текущий ремонт осушительной системы?	1. 100 2. 24 3. 48 4. 3 – 4 5. 50

221	Каким способом с наименьшими затратами можно восстановить работоспособность заиленного канала?	1. Заровнять полностью 2. Очистить вручную 3. Очистить гидромеханизацией 4. Очистить от наносов экскаватором 5. Использовать дренапромывочную машину
222	В какой период поступает максимальное количество воды в проводящую сеть?	1. В зимний 2. В весенний паводок 3. В летний 4. В осенний 5. В летнее - осенний
223	Какая минимальная скорость движения воды допустима в каналах, чтобы избежать их заиливания (м/с)?	1. 0,05 2. 8,0 3. 0,25 4. 4,20 5. 5
224	Что такое выборочная регулирующая осушительная сеть?	1. Дрены располагают только в центральной части участка 2. Сеть размещают только в переувлажненных понижениях мелиорируемого участка 3. Дрены укладывают вдоль канала 4. Дрены укладывают вдоль границ участка 5. Равномерно расположенная по всей мелиорируемой территории
225	Что такое поперечная регулирующая сеть?	1. Укладываемая под острым углом к направлению движения воды по поверхности земли 2. Укладываемая под прямым углом к направлению движения воды по поверхности земли 3. Укладываемая параллельно направлению движения воды по поверхности земли 4. Укладываемая на глубине не менее 2 м 5. Дрены укладывают вдоль границ участка
226	Назначение проводящей сети осушительной системы?	1. Прием воды из регулирующей сети 2. Для устройства мостов 3. Для создания препятствий 4. Для украшения ландшафтов 5. Для задержания воды
227	Что такое систематическая регулирующая осушительная сеть?	1. Равномерно расположенная по мелиорируемой территории 2. Дрены укладывают вдоль границ участка 3. Дрены укладывают вдоль канала 4. Дрены располагают только в центральной части участка 5. Сеть размещают только в переувлажненных понижениях мелиорируемого участка
228	Какой способ осушения необходимо применять на землях атмосферного водного питания?	1. Открытые каналы 2. Откачку воды 3. Вертикальные скважины 4. Устройство дамб обвалования 5. Устройство ловчих каналов
229	Какой способ осушения необходимо применить на землях грунтового водного питания?	1. Устройство дамб 2. Закрытый дренаж 3. Ловчие каналы 4. Дождевание 5. Агромелиоративные мероприятия
230	Какой способ осушения необходимо применить на землях при поступлении грунтовой воды со смежной территории?	1. Устройство дамб обвалования 2. Устройство щелевого дренажа 3. Устройство ловчих дрен 4. Обвалование рек 5. Применение закрытых собирателей
231	Какой способ осушения необходимо применить при длительном затоплении с.-х. угодий паводковыми водами?	1. Пolderный 2. Дренаж 3. Нагорную сеть 4. Дождевание 5. Береговой и вертикальный дренаж
232	Как называется осушительная система, когда она удаляет избыточную воду без применения энергии?	1. Самотечной 2. С механическим водоотводом 3. Осушительно-увлажнительной 4. Пolderной 5. Агромелиоративной
233	Какой метод осушения применяют при грунтовом водном питании?	1. Ускорение поверхностного стока 2. Понижение уровня грунтовых вод 3. Обвалование 4. Перехват воды с водосбора 5. Ускорение руслового стока
234	Какой метод осушения применяют при грундово-напорном водном питании?	1. Перехват воды с водосбора 2. Понижение пьезометрического уровня 3. Обвалование 4. Ускорение поверхностного стока 5. Понижение уровня грунтовых вод
235	Какой метод осушения применяют при склоновом типе водного питания?	1. Понижение уровня грунтовых вод 2. Обвалование

		3. Ускорение поверхностного стока 4. Ограждение территории от поступления вод со смежных территорий 5. Защита территории от затопления
236	Какой метод осушения необходимо применить при длительном затоплении пойменных земель?	1. Защита территории от затопления 2. Ускорение стока поверхностной воды 3. Понижение уровня грунтовых вод 4. Ограждение поймы от притока воды с водосбора 5. Ускорение стока поверхностной воды или ограждение поймы от притока воды с водосбора
237	Какой метод осушения необходимо применить при поступлении грунтовой воды со смежных территорий?	1. Перехват грунтовых вод 2. Перехват поверхностных вод 3. Понижение уровня грунтовых вод на осушаемой территории. 4. Обвалование рек 5. Ускорение поверхностного стока
238	Вертикальная дрена представляет собой:	1. Скважину 2. Глубокий канал 3. Колодец-поглотитель 4. Башенный колодец 5. Глубокую дрена
239	Для чего выполняется гидравлический расчет коллекторов?	1. Определения точек смены диаметров по длине 2. Определения мест изменения уклонов 3. Определения мест заиливания 4. Определения модулей стока 5. Определения расходов воды
240	Условие пропуск расчетных расходов для периода весеннего половодья:	1. Без подпора впадающей сети 2. В бровках 3. На 0,5-0,7 м ниже бровок 4. На 0,3-0,4 м ниже бровок 5. На 1,0-1,5 м ниже бровок
241	Назначение колодца - регулятора?	1. Регулировать подачу воды в увлажнительный коллектор 2. Поддерживать оптимальный расход воды 3. Регулировать подачу воды в дрена 4. Задерживать сток в закрытой проводящей сети 5. Задерживать сток в каналах
242	Какой вид дренажа целесообразно применять на глубоководных торфяниках?	1. Керамический 2. Кротовый 3. Пластмассовый 4. Щелевой 5. Фашинный
243	Что характеризует коэффициент фильтрации грунта?	1. Влажность 2. Водопроницаемость 3. Объемную массу 4. Плотность 5. Влагоемкость
244	Створ наблюдательных колодцев необходим для наблюдения за:	1. Химизмом грунтовых вод 2. Влажностью почвы 3. Уровнем грунтовых вод 4. Уровнем воды в водоприемнике 5. Аэрацией почв
245	В каких расчетах используется модуль дренажного стока?	1. Гидрологических 2. Гидравлических 3. Гидротехнических 4. Статических 5. Фильтрационных
246	Ложбина стока проектируется для отвода воды из:	1. Замкнутых понижений 2. Водоемов-копаней 3. Каналов 4. Оградительной сети 5. Проводящей сети
247	Воронки стока закрепляются:	1. Ж.б. плитами 2. Каменной наброской 3. Одерновкой 4. Ж.б. лотками 5. Естественным грунтом
248	Что из перечисленного не является материальным дренажем?	1. Фашинный дренаж 2. Дошчатый дренаж 3. Пластмассовый дренаж 4. Керамический дренаж 5. Кротовый
249	Фильтры - поглотители предусматривают для:	1. Усиления перехвата грунтовых вод 2. Усиления перехвата поверхностных вод 3. Снижения содержания железа в грунтовых водах 4. Предотвращения механического заиливания 5. Задержания поверхностного стока

250	Что не является элементом оградительной сети?	1. Нагорный канал 2. Магистральный канал 3. Ловчий канал 4. Ловчая дрена 5. Нагорно-ловчий канал
251	Нагорные каналы служат для:	1. Перехвата притока поверхностных вод 2. Перехвата притока грунтовых вод 3. Для целей охраны природы 4. Для обеспечения подтопления территории 5. Для ускорения руслового стока
252	Что можно использовать в качестве водоприемника осушительных систем?	1. Водоносный горизонт 2. Реку 3. Аккумулирующую емкость 4. Болото 5. Смотровой колодец
253	Гидравлически нерассчитываемые каналы сопрягаются в вертикальной плоскости:	1. Горизонт в горизонт 2. Дно в дно 3. Уровень в уровень 4. С учетом уровня воды в меженный период 5. Уровень в дно
254	Какая минимальная ширина по дну принимается для проводящего канала при впадении в него коллекторов (м)?	1. 1,0 2. 0,6 3. 0,3 4. 1,5 5. 2,0
255	Для чего необходимо построение продольных профилей проводящих водотоков?	1. Для приобретения опыта проектирования 2. Для наглядности 3. Для увязки водотоков в вертикальной плоскости 4. Для принятия формы поперечного сечения 5. Для обоснования длины водотоков
256	Какая минимальная скорость движения воды допустима в каналах, чтобы избежать их заиливание (м/с)?	1. 0,25 2. 0,2 3. 0,3 4. 0,4 5. 1,0
257	Гидравлический расчет канала выполняется при площади водосбора:	1. Более 5 км² 2. Менее 5 км ² 3. 2-4 км ² 4. Более 5 га 5. Менее 5 га
258	Под каким углом рекомендуется сопрягать магистральные каналы с водоприемником?	1. Под тупым углом 2. Под углом более 90° 3. Под углом 60-90° 4. Под прямым углом 5. Под острым углом
259	Каким способом целесообразно устройство пластмассового дренажа?	1. Бестраншейным 2. Траншейным 3. Узкотраншейным 4. Комбинированным 5. Кротовым
260	Что такое систематическая регулирующая осушительная сеть?	1. Равномерно расположенная по мелиорируемой территории 2. Расположенная по наиболее переувлажненным местам 3. Расположенная параллельно магистральным каналам 4. Расположенная на участках, очищенных от древесно-кустарниковой растительности 5. Расположенная совместно с нематериальным дренажем
261	Что такое выборочная регулирующая осушительная сеть?	1. Равномерно расположенная по всей мелиорируемой территории 2. Расположенная только в наиболее переувлажненных местах мелиорируемого участка 3. Расположенная только вдоль магистральных каналов 4. Расположенная по продольной схеме 5. Расположенная по поперечной схеме
262	Основная цель гидравлического расчета открытой проводящей сети?	1. Определить скорость движения воды 2. Определить высоту крепления 3. Установить места перепадов 4. Определить расход воды 5. Определить модуль поверхностного стока
263	Какой тип крепления канала наиболее прогрессивен в современных условиях?	1. Бноковер 2. Присыпка откосов растительным грунтом 3. Сплошная одерновка 4. Отсыпка откосов гравием 5. Хворостяной канат
264	В каких случаях применяется укладка гончарного дренажа на стеллажах?	1. На тяжелых суглинках 2. На связных грунтах 3. На глубоководных торфяниках 4. При глубоком стоянии грунтовых вод

		5. На легких почвах
265	Какова длина керамической дренажной трубки (см)?	1. 35,5 2. 33,3 3. 100,0 4. 50,0 5. 150
266	Что относится к регулирующей сети?	1. Нагорно-ловчий канал 2. Дрена 3. Магистральный канал 4. Коллектор 5. Собиратель
267	Какой способ осушения необходимо применить на землях при грунтовом типе водного питания?	1. Раскрытие замкнутых понижений 2. Закрытый дренаж 3. Нагорные каналы 4. Открытые собиратели 5. Пolderные системы
268	Какой способ осушения необходимо применить на землях при поступлении грунтовой воды с прилегающего водосбора?	1. Закрытые собиратели 2. Ловчие дрены 3. Создание пolderов 4. Обвалование территории 5. Нагорные каналы
269	Какой способ осушения необходимо применить при длительном затоплении с.-х. угодий паводковыми водами?	1. Создание пolderов 2. Вертикальный дренаж 3. Нагорные каналы 4. Кротовый дренаж 5. Открытые собиратели
270	Какой метод осушения применяют при склоновом типе водного питания?	1. Понижение уровня грунтовых вод 2. Ускорение поверхностного стока 3. Ограждение территории от поступления вод с прилегающих водосборов 4. Ускорение отвода избыточной воды из корнеобитаемого слоя 5. Перехват склонового стока
271	Какой метод осушения необходимо применить при поступлении грунтовых вод с прилегающего водосбора?	1. Перехват грунтовых вод 2. Перехват поверхностных вод 3. Понижение уровня грунтовых вод на осушаемой территории 4. Защита мелиорируемых земель от затопления 5. Ускорение поверхностного стока
272	Какой способ осушения необходимо применять на землях при атмосферно-грунтовом типе водного питания?	1. Систематический дренаж с фильтрующей засыпкой 2. Вертикальный дренаж 3. Устройство дамб обвалования 4. Устройство нагорно-ловчих каналов 5. Устройство ловчих каналов
273	Засеваемая ложбина стока имеет коэффициент заложения откосов:	1. 1:5 2. 1:15 3. 1:10 4. 1:20 5. 1:30
274	На введенных в эксплуатацию объектах мелиорации земель:	1. Запрещается ухудшать водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почв 2. Устраивать без согласования перемычки на каналах 3. Разрешается распахивать земли ближе 1-2 метров от бровки каналов 4. Разрешается устраивать без согласования скотопогоны на каналах 5. Запрещается выращивание сельскохозяйственных культур
275	При каких значениях коэффициента фильтрации (м/сут) применима закрытая регулирующая сеть из пластмассовых труб?	1. 0,3 и более 2. 0,2 и менее 3. 0,1- 0,2 4. 0,3 и менее 5. 0,0005
276	Какой минимальный диаметр коллектора из стандартных керамических труб (мм)?	1. 50 2. 100 3. 75 4. 125 5. 150
277	Минимальный диаметр закрытой регулирующей сети (дренаж) составляет:	1. 100 мм 2. 75 мм 3. 50 мм 4. 60 мм 5. 150 мм
278	Закрытую проводящую сеть следует проектировать из труб:	1. Пластмассовых 2. Стальных 3. Железобетонных 4. РПНС 5. Чугунных

279	Для чего закрытый собиратель в траншее засыпают хорошо водопроницаемым материалом до уровня пахотного горизонта?	1. Чтобы был прочнее 2. Для связи с поверхностной водой 3. Для предотвращения заилиения 4. Для уменьшения влагоемкости почвы 5. Для увеличения водоотдачи
280	Как называется сооружение для сопряжения закрытого коллектора с каналом?	1. Выход 2. Дренажное устье 3. Оголовок 4. Сбросной колодец 5. Смотровой колодец
281	Основная цель гидрологических расчетов?	1. Определить уровни воды 2. Получить значение Cs 3. Получить суммарные расходы для расчетных периодов 4. Определить водосборную площадь 5. Определить скорость движения воды
282	Что является объектом воздействия гидротехнических мелиораций?	1. Почва 2. С.-х. культуры 3. Гидрографическая сеть 4. Рельеф мелиорируемой территории 5. Водосборная площадь
283	Какой метод принимают для осушения почв при атмосферном типе водного питания?	1. Понижение уровня грунтовых вод 2. Ускорение стока поверхностных вод собственного водосбора 3. Защита мелиорируемых земель от притока поверхностных вод с прилегающих водосборов 4. Понижение пьезометрического уровня 5. Регулирование длительности затопления пойм
284	Какой метод осушения применяют при грунтовом типе водного питания?	1. Защита от затопления паводковыми водами 2. Понижение уровня грунтовых вод 3. Перехват притока грунтовых вод с прилегающих водосборов 4. Ускорение поверхностного стока 5. Регулирование длительности затопления пойм
285	Какой способ осушения применяется при атмосферном типе водного питания?	1. Устройство собирателей 2. Устройство осушителей 3. Устройство ловчих каналов 4. Устройство вертикального дренажа 5. Устройство горизонтального дренажа
286	Регулирование водоприемника не производится:	1. При ширине поймы более 300 м 2. При ширине поймы менее 300 м 3. При его коэффициенте извилистости более 1,5 4. При ширине поймы более 500 м 5. При ширине поймы более 1000 м
287	Средний уклон склонов водосбора измеряется в:	1. м 2. промилях 3. га 4. км 5. км ²
288	Сбор и систематизация сведений о характеристиках мелиоративных систем – это:	1. Инвентаризация мелиоративных систем 2. Ежегодный осмотр в натуре мелиоративных систем 3. Обследование мелиоративных систем 4. Ремонт мелиоративных систем 5. Уход за мелиоративными системами
289	Назовите единицу измерения длины главного водотока:	1. км 2. га 3. с 4. км ² 5. 0/00
290	Водосборная площадь измеряется в:	1. га 2. л 3. км 4. с 5. м/с
291	Зимний польдер обеспечивает:	1. Полное затопление поймы 2. Частичное затопление поймы 3. Исключает затопление поймы 4. Регулирует затопление поймы 5. Затопление пойм
292	Осушители (дрены) предназначены для:	1. Понижения уровня грунтовых вод 2. Ускорения поверхностного стока 3. Отвода поверхностных вод из замкнутых понижений 4. Для перехвата поверхностного стока 5. Защиты пойм от затопления
293	Собиратели предназначены для:	1. Понижения уровня грунтовых вод 2. Защиты пойм от затопления 3. Отвода избыточных поверхностных вод 4. Аккумулирования поверхностных вод

		5. Уменьшения притока грунтовых вод
294	Какой современный защитно-фильтрующий материал применяют при устройстве дренажа?	1. Стеклохолст 2. Рубероид 3. Полиэтиленовую пленку 4. Винипласт 5. Мох
295	При содержании в грунтовых водах закисного железа от 5 до 8 мг/л проектируются дрены длиной (м) не более:	1. 50 2. 150 3. 100 4. 200 5. 300
296	Для чего проектируются польдерные системы?	1. Для защиты пойменных земель от затопления 2. Для осушения торфяников для добычи торфа 3. Для защиты склонов от водной эрозии 4. Для увлажнения мелиорируемой территории способом предупредительного шлюзования 5. Для перехвата склонового стока
297	Что такое зимний польдер?	1. Система, позволяющая регулировать продолжительность затопления поймы в период весеннего половодья 2. Система, защищающая от затопления поймы в период весеннего половодья 3. Система, обеспечивающая частичное затопление поймы 4. Система, защищающая пойму от затопления в осенний период 5. Система, защищающая пойму от затопления в межень
298	Что такое летний польдер?	1. Участок территории, защищенный от затопления летнее-осенним паводком 2. Постоянно затопленный участок территории 3. Участок территории, незатапливаемый в период весеннего половодья 4. Система, позволяющая регулировать водный режим территории 5. Система для перехвата склонового стока
299	Какое сооружение служит для отвода воды из замкнутых понижений?	1. Смотровой колодец 2. Колодец - поглотитель 3. Наблюдательный колодец 4. Колодец – регулятор 5. Шлюз-регулятор
300	Воронка стока необходима для:	1. Сопряжения ложбины с каналом 2. Аккумуляции поверхностного стока 3. Ускорения внутрипочвенного стока 4. Отвода воды из водоема – копани 5. Для задержания поверхностного стока
Раздел 4. Культуртехнические и агромелиоративные мероприятия. Увлажнение осушаемых земель.		
301	Какие виды болот считаются наиболее продуктивными при использовании для с/х целей?	1. Верховые 2. Переходные 3. Низинные 4. Торфянисто-глеевые 5. Дегродерновые
302	Рекультивация земель - это восстановление народнохозяйственной ценности:	1. Нарушенных земель 2. Естественных угодий 3. Рек и водоемов 4. Загрязненных земель 5. Нарушенных и загрязненных земель
303	Потенциальная продуктивность пахотных мелиорированных земель составляет-	1. 50-70 ц/га корм. ед. 2. 500-700 ц/га корм. ед. 3. 15-17 ц/га корм. ед. 4. 25-27 т/га корм. ед. 5. 50-70 т/га корм. ед.
304	Глубокозалежные торфяники – это торфяные почвы с мощностью торфа:	1. Более 1-2 м 2. Менее 0,5 м 3. Более 0,5 м 4. Менее 0,2 м 5. Менее 0,3 м
305	Дефляция почвы определяет:	1. Разрушение почвы ветром 2. Перенос почвы ветром 3. Разрушение и перенос почвы ветром 4. Разрушение почвы потоками вод 5. Разрушение почвы потоками дождевых вод
306	Заболоченные земли – избыточно увлажненные участки земли:	1. Без торфяного покрова 2. С торфяным покровом более 1м 3. С торфяным слоем до 1 м 4. С торфяным покровом более 2м 5. С торфяным покровом более 5м
307	Завалуненность (каменистость) – засоренность земли (почвы):	1. Округлыми валунами 2. Мелкими обломками горных пород 3. Валунными и камнями 4. Округлыми глыбами 5. Крупными обломками горных пород

308	Закочкаренность – наличие на поверхности луговых угодий:	1. Земляных кочек 2. Растительных кочек 3. Кочек различного происхождения 4. Растительных и земляных кочек 5. Тростниковых кочек
309	Закустаренность – наличие на естественных луговых землях:	1. Древесной растительности 2. Рядов стоящих деревьев 3. Древесно-кустарниковой растительности 4. Отдельно стоящих деревьев 5. Кочек различного происхождения
310	Известкованием называют:	1. Устранение избыточной кислотности почв 2. Внесение органических удобрений 3. Внесение азотных удобрений 4. Внесение калийных удобрений 5. Внесение минеральных удобрений
311	Мелкозалежные торфяники – торфяные почвы с мощностью торфяной залежи:	1. Более 1 м 2. Менее 1 м 3. Более 2 м 4. Более 3 м 5. Более 5 м
312	Устройство ложбин. профилирование поверхности, узкозагонная вспашка:	1. Обеспечивают отвод избыточной воды 2. Увеличивают влагоемкость почвы 3. Увеличивают влагоемкость почвы и продуктивные запасы влаги 4. Увеличивают продуктивные запасы влаги 5. Уменьшают продуктивные запасы влаги
313	Безотвальное рыхление, разуплотнение пахотного слоя, глубокая вспашка	1. Обеспечивают отвод избыточной воды 2. Увеличивают влагоемкость и продуктивные запасы влаги 3. Обеспечивают отвод избыточной воды и увеличивают продуктивные запасы влаги 4. Увеличивают влагоемкость почвы 5. Увеличивают продуктивные запасы влаги
314	Залесенность земель характеризуется:	1. Плотностью древостоя 2. Породному составу 3. Плотностью древостоя, породному составу и среднему диаметру стволов 4. Среднему диаметру стволов 5. Среднему диаметру стволов и плотностью древостоя
315	Закустаренность земель оценивают по:	1. Высоте, диаметру и плотности покрытия проекциями крон 2. Количеству стволов на 1 га 3. Высоте, диаметру, плотности покрытия проекциями крон и количеству стволов на 1 га 4. Высоте кустарника 5. Диаметру кустарника
316	Пни характеризуют по:	1. Размерам 2. Давности рубки 3. Размерам, породному составу и давности рубки 4. Породному составу 5. Породному составу и давности рубки
317	Каменистость почвы определяют по:	1. Степени покрытия почвы 2. Объему камней 3. Степени покрытия почвы и объему камней 4. Размерам камней 5. Объему и объему камней
318	Кустарник и мелколесье удаляют:	1. Кусторезами и фрезерованием 2. Вычесыванием 3. Камнеуборочными машинами 4. Кусторезами 5. Фрезерованием
319	В Белорусском Полесье наиболее распространена эрозия:	1. Ветровая (дефляция) 2. Струйчатая (линейная) 3. Поверхностная (плоскостная) 4. Линейная и плоскостная 5. Плоскостная и линейная
320	К химическим мелиорациям в Республике Беларусь относят:	1. Известкование, гипсование и внесение минеральных удобрений 2. Промывку почв 3. Известкование 4. Гипсование 5. Внесение минеральных удобрений
321	Структурная мелиорация - это:	1. Пескование 2. Торфование 3. Глинование 4. Сапропелование 5. Совмещение всех вышеупомянутых направлений
322	Культуртехническая неустроенность территории – это:	1. Состояние поверхности земель, затрудняющее их использование по целевому назначению 2. Избыточная увлажненность земель

		3. Недостаточная увлажненность земель 4. Загрязненная радионуклидами территория 5. Территория, загрязненная нефтью и нефтепродуктами
323	Как называют плодородие, которым обладает почва в природном состоянии без вмешательства человека?	1. Потенциальное 2. Естественное 3. Эффективное 4. Искусственное 5. Антропогенным
324	Содержание гумуса в почвах измеряется в:	1. см 2. % 3. кг 4. т 5. г
325	Основным мероприятием по устранению избыточной кислотности почв является:	1. Известкование 2. Гипсование 3. Внесение фосфорных удобрений 4. Внесение азотных удобрений 5. Фосфоритование
326	Уборку с полей мелких камней диаметром 0,05 -0,3 м выполняют:	1. Специализированными камнеуборочными машинами непрерывного действия 2. Специализированными камнеуборочными машинами циклического действия 3. Путем корчевки, сбора в кучи и вывоза за пределы поля 4. Вручную 5. Применением гидромолота
327	Корчевка пней осуществляется:	1. Кустодером 2. Кустарниково- болотным плугом 3. Корчевателем-собирателем 4. Дискофрезерной машиной 5. Кусторезом
328	Культуртехническая карта отражает	1. Технологическую схему культуртехнических работ 2. Почвенно-мелиоративную характеристику земельного участка 3. Объемы работ по культуртехнике 4. Тип применяемой мелиоративной техники 5. Состав культуртехнических работ
329	Деградация земель – процесс снижения качества земель в результате:	1. Антропогенного воздействия 2. Природного воздействия 3. Антропогенного и природного воздействия 4. Стихийных бедствий 5. Наводнений
330	Почвы с малой мощностью гумусового слоя, но с высокой степенью кислотности, эродированности, каменистости – это почвы:	1. Низкого естественного плодородия 2. Не требующие повышения плодородия 3. Высокопродуктивные 4. Среднего естественного плодородия 5. Высокого естественного плодородия
331	Культуртехническая неустроенность территории – это:	1. Состояние поверхности земель, затрудняющее их использование по целевому назначению 2. Избыточная увлажненность земель 3. Недостаточная увлажненность земель 4. Неустойчивый режим естественного увлажнения 5. Заболоченная территория
332	В каких почвах по гранулометрическому составу отмечается наибольшее накопление радиоактивных изотопов?	1. Легких 2. Тяжелых 3. Не зависит от гранулометрического состава 4. Средних 5. Песчаных
333	Для фрезерования кустарника применяют:	1. Дискофрезерные машины 2. Дисковые бороны 3. Фрезерные машины типа МТП-42 4. Кусторезы 5. Корчевальными агрегатам
334	Глубокое рыхление увеличивает:	1. Плотность почвы 2. Интенсивность притока воды к дрене 3. Несущую способность почвы 4. Мощность пахотного горизонта 5. Высоту капиллярного поднятия
335	При какой влажности почвы (в % от НВ) рекомендуется проводить глубокое рыхление?	1. 40-50% 2. 50-55% 3. 60-80% 4. 20-30% 5. 10-20%
336	Какое расстояние (м) между кротовинами (кротовый дренаж) предусматривается для легких суглинков:	1. 1-2 м 2. 10-20 м 3. 5-8 м 4. 20-30 м 5. 30-40 м

337	Какова периодичность повторения рыхления и кротования?	1. Через 2-3 года 2. Через 5-10 лет 3. Через 10-20 год 4. Через 50 лет 5. Через 100 лет
338	Какой вид работ входит в комплекс культуртехнических мероприятий?	1. Уборка камней 2. Предварительное осушение 3. Создание благоустроенных мест отдыха 4. Устройство кротового дренажа 5. Рекультивация земель
339	Какой способ ликвидации древесно-кустарниковой растительности наиболее приемлем в зимнее время?	1. Химобработка 2. Раздельная корчевка 3. Срезка 4. Ликвидация вручную 5. Фрезерование
340	Что предусматривается для восстановления нарушенного плодородия почв в процессе проведения комплекса мелиоративных мероприятий?	1. Внесение органических удобрений 2. Глубокая вспашка 3. Внесение химмелиорантов в дренажные траншеи 4. Внесение микроудобрений 5. Внесение песка
341	С какой мощности неосушенной торфяной залежи участок территории называют болотом?	1. 0 м 2. 0,8 м 3. 2,0 м 4. 0,3 м 5. 5,0 м
342	Где формируются низинные болота?	1. В поймах рек, озер 2. На водоразделах 3. На склоне холма 4. Вдоль дорог 5. На элювиальных фациях
343	Когда проводят посевы сельскохозяйственных культур на осушаемых землях?	1. Зимой 2. Весной при оптимальной влажности почв 3. Летом 4. Осенью 5. Весной
344	К какому виду мелиорации относится ликвидация древесно-кустарниковой растительности?	1. Гидротехническому 2. Агротехническому 3. Культуртехническому 4. Химическому 5. Противозерозийному
345	В каких условиях скорость разложения торфа больше?	1. В естественном состоянии 2. При возделывании пропашных культур 3. При высоких уровнях грунтовых вод 4. При возделывании трав 5. При возделывании зерно-травяных культур
346	На какую глубину необходимо пахать осушаемые почвы при мощности минерального гумусового слоя 25 см?	1. 5 см 2. 40 см 3. 25 см 4. 3 см 5. 50 см
347	Какой наиболее эффективный способ тушения пожаров на торфяниках?	1. Пожарной машиной 2. Подъемом уровня грунтовых вод 3. Засыпкой минеральным грунтом 4. Удалением торфа 5. Полное выгорание торфа
348	Для чего проводится прикатывание торфяно-болотных почв после вспашки и дождевания?	1. Для усложнения посева с.-х. культур 2. Для уплотнения с целью сохранения влаги 3. Для продления долговечности 4. Для борьбы с пожарами 5. Для повышения впитывающей способности
349	Какой наиболее ресурсосберегающий и экологически безопасный прием ликвидации древесно-кустарниковой растительности?	1. Сжигание 2. Закапывание (захоронение) 3. Естественное разложение древесины 4. Утилизация 5. Химический способ
350	Куда девают выкорчеванный кустарник на мелиорированных полях после корчевки?	1. Сгребают в валы или кучи 2. Закапывают 3. Оставляют для сушки 4. Реализуют на дрова 5. Сжигают
351	Как поступают с лесным массивом в пределах мелиорированного объекта?	1. Ликвидируют корчеванием 2. Оставляют в естественном состоянии 3. Огораживают 4. Ликвидируют химическим способом 5. Сжигают

352	Водная эрозия почвы – это:	1. Разрушение почвы потоками сточных вод 2. Дефляция 3. Разрушение почвы потоками талых и дождевых вод 4. Разрушение почвы ветром 5. Изменение структуры почвы при ее вспашке
353	Различают следующие виды водной эрозии:	1. Плоскостная, линейная 2. Ветровая, линейная 3. Дефляция, плоскостная 4. Ветровая, плоскостная 5. Ветровая, дефляция
354	Для чего преимущественно необходимы полевые защитные лесные полосы?	1. Для выращивания грибов 2. Для борьбы с ветровой эрозией 3. Для зон отдыха 4. Для заготовки дров 5. Для выращивания ягод
355	В использовании мелиорированных торфяных почв целесообразно:	1. Луговое направление 2. Полевое в системе зерноотрадных почвозащитных севооборотов 3. Совмещение двух вышеупомянутых основных направлений 4. Полевое использование 5. Овощеводческое направление
356	В конкретных природно-климатических условиях оросительная норма зависит от:	1. Способы полива 2. Технологии полива 3. С/х культуры 4. Типа дождевальных устройств 5. Марки насосного оборудования
357	Орошение на земном шаре стали применять:	1. 3-4 тысячи лет до нашей эры 2. В 21-м веке 3. В 20-м веке 4. В 19 веке 5. В 18 веке
358	Режимом орошения называют:	1. Расходы воды, подаваемые на полив 2. Объемы воды, подаваемые на полив 3. Число, нормы и сроки поливов с/х культур 4. Оросительную норму 5. Поливную норму
359	Оросительной нормой называется:	1. К воды, подаваемое на поле за один полив 2. Расход воды на испарение за вегетационный период 3. Количество воды, подаваемое на 1 га поливаемой площади за период вегетации 4. Объем воды, подаваемой на поле в единицу времени 5. Расход воды на транспирацию за вегетационный период
360	Оросительная норма может измеряться в следующих единицах:	1. м ³ 2. м³/га 3. м/с 4. м ³ /с 5. л/с
361	Поливной нормой называется:	1. Количество воды, подаваемое на 1 га за период вегетации 2. Количество воды, подаваемое на 1 га за один полив 3. Расход воды, подаваемый на поле для полива с/х культур 4. Скорость подачи воды на полив 5. Время выдачи расчетного количества воды на полив
362	Оросительной способностью источника орошения называется	1. Объем воды в источнике орошения 2. Расход воды в источнике орошения 3. Возможная площадь полива из источника орошения 4. Политая площадь за один прием 5. Возможный забор воды из источника орошения
363	Гумидная зона – территория избыточного увлажнения в результате превышения атмосферных осадков над:	1. Испарением с поверхности почвы и инфильтрацией 2. Транспирацией растениями 3. Испарением с поверхности почвы, инфильтрацией и транспирацией растениями 4. Испарением с поверхности почвы 5. Инфильтрацией
364	Двустороннее регулирование водного режима почв – регулирование при котором осуществляют:	1. Осушительные мероприятия 2. Увлажнительные мероприятия 3. Осушительные или увлажнительные мероприятия по мере необходимости 4. Осушительные и увлажнительные мероприятия одновременно 5. Увлажнительные и оросительные мероприятия
365	Уравнение А.Н. Костякова для определения оросительной нормы учитывает:	1. Водопотребление с/х культур, количество выпавших осадков, продуктивные влаги подпитывание от уровня грунтовых вод 2. Водопотребление с/х культур 3. Количество выпавших осадков 4. Продуктивные влагозапасы почвы 5. Подпитывание от уровня грунтовых вод
366	Оросительной способностью источника орошения называется	1. Объем воды в источнике орошения 3. Объем воды, подаваемый на участок за период вегетации 3. Возможная площадь полива из источника в год расчетной обеспеченности 4. Расход воды в источнике орошения

		5. Скорость воды в источнике орошения
367	Указать типы гидротехнических сооружений, устраиваемых на закрытой оросительной сети:	1. Распределительный колодец 2. Шлюз-регулятор 3. Мосты 4. Пешеходный мостик 5. Трубчатый переезд
368	Поливная норма 500 м ³ /га, выраженная в мм, составит:	1. 500 2. 50 3. 5 4. 10 5. 20
369	Формула для определения поливной нормы:	1. $m = M \cdot n$ 2. $m = A \cdot H \cdot (w_{\max} - w_{\min})$ 3. $m = Q / F$ 4. $Q = m / F$ 5. $F = m / Q$
370	Указать типы гидротехнических сооружений, устраиваемых на открытой оросительной сети:	1. Подпорные сооружения 2. Гидранты 3. Вантузы 4. Смотровые колодцы 5. Наблюдательные колодцы
371	Установление срока начала полива:	1. Не рекомендуется по фазам развития растений 2. Рекомендуется по фактической влажности расчетного слоя почвы 3. Не рекомендуется по физиологическим показателям 4. Запрещено по морфологическим показателям 5. Запрещено по климатическим показателям
372	Понятие «Гидромуль с/х культуры» используется при обосновании режима орошения:	1. Монокультуры 2. С/х культур в севообороте 3. Риса 4. Культур сплошного сева 5. Узкорядных культур
373	Орошение на земном шаре впервые начали применять в:	1. Египте, Китае, Индии 2. Северном Кавказе, Поволжье 3. Нечерноземной зоне России 4. Республике Беларусь 5. Дальнем Востоке
374	1 мм слоя воды?:	1. Больше 1 м ³ /га воды 2. Равен 10 м³/га воды 3. Меньше 1 м ³ /га воды 4. Равен 0,5 м ³ /га воды 5. Меньше 0,5 м ³ /га воды
375	Предупредительное шлюзование предусматривает наличие:	1. Гарантированного водоисточника 2. Грунтового типа водного питания 3. Атмосферного типа водного питания 4. Водоприемных колодцев 5. Дождевальных машин
376	Подпорным сооружением может служить:	1. Регулятор трубчатый 2. Переезд трубчатый 3. Дюкер 4. Дамба обвалования 5. Акведук
377	Гарантированное увлажнение возможно при наличии:	1. Гарантированного водоисточника 2. Дождевальной техники 3. Пруда-отстойника 4. Водоема-копани 5. Биологического отстойника на каналах
378	Оптимальная обеспеченность орошения определяется:	1. Техничко-экономическими расчетами 2. Наличием дождевальной техники 3. Организационно-хозяйственными возможностями хозяйства 4. Величиной оросительной нормы 5. Величиной поливной техники
379	Что не включает понятие режима орошения?	1. Оросительная норма 2. Минимальный межполивной интервал 3. Поливная норма 4. Максимальный межполивной интервал 5. Сроки полива
380	Что такое поливная норма?	1. Объем воды для полива за весь оросительный период 2. Объем воды на единицу площади за один полив 3. Объем воды, подаваемый в наиболее засушливые периоды 4. Количество воды, необходимое для восполнения непродуктивных влагозапасов почвы 5. Сумма оросительных норм
381	Что такое оросительная норма?	1. Расход дождевальной машины 2. Расход оросительного канала 3. Количество воды для полива за весь оросительный период

		4. Объем воды, необходимый для влагозарядкового полива 5. Ордината гидромодуля
382	Что является главным составляющим элементом режима орошения?	1. Поливная норма 2. Оросительная норма 3. Сроки поливов 4. Минимальный межполивной интервал 5. Число поливов
383	Что является элементом открытой оросительной сети?	1. Вантуз 2. Напорный трубопровод 3. Насосная станция 4. Регулирующие колодцы 5. Поливные борозды
384	При расчете величины водопотребления по методу А. М. Алпатьева используется коэффициент:	1. Биоклиматический 2. Водопотребления 3. Биологический 4. Микроклиматический 5. Температурный
385	Температура воды при орошении пастбищ должна быть:	1. Выше 0 °С 2. Не ниже 5 °С 3. Не ниже 8 °С 4. Не превышать температуру приземного слоя воздуха 5. Не выше 90 °С
386	Для чего необходимы полевые защитные полосы?	1. Для борьбы с водной эрозией 2. Для борьбы с ветровой эрозией 3. Для создания агроландшафта 4. Для поддержания фитоценоза 5. Увеличения коэффициента земельного использования оросительной системы
387	Какой вид мелиорации включает орошение земель?	1. Химический 2. Культуртехнический 3. Гидротехнический 4. Агротехнический 5. Противозерозионный
388	Что можно использовать в качестве источника воды для орошения?	1. Реку 2. Дождь 3. Дрену 4. Ложбину стока 5. Дрену или ложбину стока
389	Что такое поливная норма?	1. Объем воды для полива за весь сезон 2. Объем воды для полива 1 раз 3. Объем воды для полива 2 раза 4. Объем воды для полива 3 раза 5. Объем воды для полива 4 раза
390	В чем измеряется оросительный гидромодуль?	1. м ³ 2. л/с 3. м/с ² 4. л/(с·га) 5. м ³ /га
391	Что такое регулярно действующее орошение?	1. Подача воды на орошаемую площадь столько раз, сколько раз необходимо проводить поливы 2. Подача воды на орошаемую площадь 1 раз 3. Подача воды 1 раз в 2 года 3. Подача воды 1 раз в 5 лет 5. Влагозарядковое орошение
392	Почему в Беларуси необходимо орошение с.-х. культур?	1. Выпадает много осадков 2. Низкая температура воздуха 3. Недостаточно тепла 4. Неустойчивая естественная влагообеспеченность территории 5. Неустойчивая естественная теплообеспеченность территории
393	Какой максимальный процент воды допускается изъять из водоемисточника (реки) в летнее время для орошения почв (%)?	1. 100 2. 25 3. 80 4. 1 5. 10
394	Что такое оросительная норма?	1. Расход дождевальной машины 2. Расход оросительного канала 3. Количество воды для полива за весь вегетационный период 4. Количество воды в водоемисточнике 5. Оросительная способность водотока
395	В какое время проводят влагозарядковый полив с.-х. культур?	1. Весной или осенью 2. Летом 3. Зимой 4. 10 июля 5. В период посадки растений

396	Какой из показателей является наиболее правильным при оптимизации обеспеченности орошения?	1. Приведенные затраты 2. Удельные приведенные затраты 3. Эксплуатационные затраты 4. Капитальные затраты 5. Размер инвестиций
397	Сроки поливов можно установить:	1. По сумме активных температур воздуха за период вегетации 2. По влажности почвы 3. По величине внутрипочвенного стока 4. По интенсивности выпадающих осадков 5. По величине оросительной нормы
398	Под поливным периодом понимается:	1. Продолжительность одного полива орошаемой площади 2. Интервал от момента завершения текущего и до момента начала следующего за ним полива 3. Интервал от начала данного полива площади до начала следующего за ним полива 4. Продолжительность вегетационного периода 5. Сроки поливов
399	Как проводится внутрипочвенное орошение?	1. С использованием дождевальных машин 2. С использованием щелевания 3. С использованием труб-увлажнителей 4. С распылением воды над почвой 5. С распылением воды под почвой
400	Сущность поверхностного орошения заключается в:	1. Подаче воды в полосы, чеки и борозды 2. Подаче воды к опорным гидрантам 3. Подаче воды в аккумулирующий бассейн 4. Распылении воды над поверхностью 5. Подаче воды к дождевальным устройствам

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1 Типовая учебная программа по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра
сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь
В.В.Кулак

« 11 » декабря 2025 г.

Регистрационный № 168.08.02.15/пр.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области сельского хозяйства

В.В.Великанов

« 11 » декабря 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образования, науки
и кадровой политики
Министерства сельского хозяйства
и продовольствия
Республики Беларусь

В.А.Самсонович

« 11 » декабря 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник главного управления
инвестиций, строительства
и мелиорации

А.А.Шимановский

« 11 » декабря 2025 г.

Минск 2025

СОСТАВИТЕЛИ:

В. И. ЖЕЛЯЗКО, заведующий кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

В. М. ЛУКАШЕВИЧ, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. С. АНЖЕНКОВ, директор Республиканского научного дочернего унитарного предприятия «Институт мелиорации» Национальной академии наук Беларуси, кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра природообустройства учреждения образования «Брестский государственный технический университет» (протокол № 12 от 28.05.2025 г.);

М. С. САМОХВАЛОВ, директор государственного предприятия «Витебскигипроводхоз».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 18.06.2025 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 18.06.2025 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 25.06.2025 г.);

научно-методическим советом по специальностям природообустройства и строительства Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 113 от 18.06.2025 г.)

Ответственный за редакцию: Т. И. Скикевич

Ответственный за выпуск: В. М. Лукашевич

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мелиорация земель является важным фактором интенсификации сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь. Правильно подобранные и грамотно осуществленные мелиоративные приемы в сочетании с высокоэкологичными, агротехническими и организационно-хозяйственными мероприятиями позволяют не только существенно повысить плодородие почвы, но и сохранить и даже улучшить окружающую среду.

Сельскохозяйственные мелиорации как существенный резерв укрепления экономики агропромышленного комплекса Республики Беларусь являются составной частью Государственных программ рационального использования и освоения земельных и водных ресурсов. Правовые вопросы сельскохозяйственных мелиораций регулируются Законом Республики Беларусь «О мелиорации земель».

В повышении эффективности сельскохозяйственных мелиораций важная роль отводится подготовке кадров мелиоративного профиля, владеющих теоретической базой и практическими навыками проектирования мелиоративных систем с учетом экологических требований и ресурсосбережения.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по теоретическим основам и методам проектирования совершенных мелиоративных систем с учетом ресурсосберегающих технологий и экологических требований, развития и закрепления академических и социально-личностных компетенций.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- оценка роли, потребности и ресурсов мелиорации земель для сельскохозяйственного производства;
- обоснование рациональных видов, методов и способов мелиораций в различных природно-хозяйственных условиях;
- приобретение теоретических основ и практических навыков по проектированию и инженерным расчетам современных мелиоративных систем;
- применение экономически эффективных и экологически безопасных проектных решений по мелиорации земель в условиях Республики Беларусь.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023).

Освоение учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации» базируется на компетенциях, приобретенных ранее обучающимися при изучении учебных дисциплин «Инженерная геодезия», «Инженерная гидрология и регулирование стока». В свою очередь, знания, приобретенные обучающимися при изучении учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации», будут использованы при изучении учебных дисциплин «Технология производства водохозяйственных работ», «Организация водохозяйственного строительства», «Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем».

В результате изучения учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации» обучающийся должен развить и закрепить следующие компетенции:

универсальную: владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

базовую профессиональную: выбирать методы и способы мелиорации земель, оптимальные параметры мелиоративных систем с целью их экономически и экологически эффективного функционирования.

Для этого он должен:

знать:

- историю развития и социальное значение отечественной мелиорации, ее современное состояние и перспективы развития;
- классификационные признаки мелиораций;
- эффективность мелиораций, мелиоративный фонд и его использование;
- методы, способы осушения, орошения, комплексного регулирования водного режима почв и других видов мелиорации;
- теоретические основы и закономерности формирования водного режима;
- методы расчета параметров мелиоративных систем;
- пути рационального использования водных и земельных ресурсов при мелиорации с учетом экологических требований;
- основы освоения мелиорируемых земель;
- состояние мелиорации за рубежом;
- связь мелиорации со смежными дисциплинами;
- основы исследовательских работ;

уметь:

- анализировать природные, хозяйственные и социальные характеристики и обосновывать необходимость мелиорации земель;
- применять передовые и эффективные для конкретных условий способы мелиорации при решении проектных, теоретических задач, в том числе энерго- и ресурсосберегающих конструкций, рассчитывать и проектировать мелиоративные системы для разных природных зон с учетом экологических требований под планируемую продуктивность сельскохозяйственных угодий;
- проводить опыты по изучению физических процессов в мелиорации;

владеть навыками:

- применения правил и норм проектирования мелиоративных систем и мероприятий;
- рационального использования мелиорируемых земель с учетом экологических требований;
- проектирования и расчета сооружений мелиоративных систем с использованием ПЭВМ;
- выполнения инженерных расчетов мелиоративных систем на основе действующих нормативных технических правовых актов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и

навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В соответствии с примерным учебным планом по специальности 6-05-0811-03 «Мелиорация и водное хозяйство» на изучение учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации» отводится всего 344 часа, из них аудиторных – 204. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий следующее: 68 часов составляют лекции, 68 часов – лабораторные занятия и 68 часов – практические занятия. Примерным учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта. На выполнение курсового проекта отводится 54 часа. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен и защита курсового проекта.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название разделов	Примерное количество аудиторных часов			
	Всего	В том числе		
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия
Введение	2	2	–	–
1. Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации	104	34	36	34
1.1. Цель, условия применения осушительных мелиораций	2	2	–	–
1.2. Водный баланс и водный режим почв. Режим осушения	12	4	2	6
1.3. Методы и способы осушения земель. Агромелиоративные мероприятия	6	2	2	2
1.4. Принципы проектирования осушительной сети. Осушительные системы и их элементы. Осушительная сеть	12	4	2	6
1.5. Осушение земель атмосферного водного питания	10	4	2	4
1.6. Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания	12	2	2	8
1.7. Виды труб для устройства закрытой сети и защита ее от заиления	6	2	2	2
1.8. Проводящая и оградительная сеть. Проектирование водотоков на плане и в вертикальной плоскости	6	2	2	2
1.9. Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети	6	2	2	2
1.10. Гидравлические расчеты проводящей и оградительной сети	6	2	4	–
1.11. Осушительные системы с механическим водоподъемом	10	2	6	2
1.12. Специальные виды осушения	4	2	2	–
1.13. Увлажнение осушаемых земель	6	2	4	–
1.14. Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети	6	2	4	–
2. Культуртехнические мелиорации	12	4	4	4
2.1. Состав культуртехнических мелиораций и требования, предъявляемые к ним	6	2	2	2
2.2. Первичная обработка почвы и виды выполнения работ	6	2	2	2
3. Оросительные мелиорации	66	20	26	20
3.1. Общие сведения об оросительных мелиорациях	2	1	–	1

3.2. Виды, методы и способы оросительных мелиораций	6	1	2	3
3.3. Оросительные системы	6	2	2	2
3.4. Режимы орошения сельскохозяйственных культур	8	2	4	2
3.5. Дождевание	8	2	4	2
3.6. Капельный полив	6	2	4	—
3.7. Поверхностные самотечные поливы	6	2	2	2
3.8. Выбор способа и режима орошения	6	2	2	2
3.9. Орошение в особых условиях	6	2	2	2
3.10. Элементы оросительных систем	6	2	2	2
3.11. Источники воды для орошения	6	2	2	2
4. Техническое обслуживание мелиоративных систем	18	6	2	10
4.1. Цель и задачи технического обслуживания мелиоративных систем	2	2	—	—
4.2. Эксплуатационный контроль за техническим состоянием мелиоративных систем	8	2	2	4
4.3. Состав работ по техническому обслуживанию мелиоративных систем	8	2	—	6
5. Мелиорация и охрана окружающей среды	2	2	—	—
ВСЕГО	204	68	68	68

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Сущность мелиорации земель. Влияние природно-климатических условий на плодородие почвы и устойчивость сельскохозяйственного производства. Понятие о мелиорации земель. Задачи, решаемые посредством мелиораций земель.

Из истории развития мелиораций. Развитие мелиораций земель в мире и в Республике Беларусь. Первые мелиоративные системы на территории Беларуси. Основоположник мелиоративной науки А. Н. Костяков. Роль отечественных ученых в развитии мелиораций.

Классификация мелиораций и их комплексность. Основные принципы классификации земель. Характеристика и распространение основных типов, подтипов и видов мелиорации. Комплексность мелиораций.

Особенности мелиорации земель в Республике Беларусь. Потребность в развитии мелиорации. Краткая характеристика мелиоративного комплекса Республики Беларусь. Закон Республики Беларусь «О мелиорации земель». Основные направления совершенствования мелиорации земель в республике.

Тема 1. ОСУШИТЕЛЬНЫЕ И ОСУШИТЕЛЬНО-УВЛАЖНИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ

1.1. Цель, условия применения осушительных мелиораций

Мелиоративный фонд и его использование. Виды мелиоративного фонда. Влияние осушения на социально-экономические условия проживания населения в зоне избыточного увлажнения. Объекты осушения. Задачи осушения земель.

Типы переувлажняемых почв Беларуси. Минеральные избыточно увлажняемые почвы. Торфяно-болотные и заболоченные почвы, их распределение на территории Беларуси. Виды торфяно-болотных почв и их основные свойства. Приемы сохранения и продления долговечности торфяно-болотных почв. Управление водным режимом мелиорируемых почв. Антропогенно-преобразованные почвы. Причины и следствия переувлажнения земель. Осушение земель за рубежом.

1.2. Водный баланс и водный режим почв. Режим осушения

Типы водного питания переувлажненных земель, их характеристика и зональные особенности. Примеры типов водного питания мелиоративных объектов.

Водный режим и водный баланс, различия между ними. Водные балансы переувлажненных земель с различными типами водного питания. Водный режим почвы и растений. Факторы, влияющие на рост и развитие растений. Уравнение

водного баланса корнеобитаемого слоя почвы. Показатели, используемые для оценки и сравнения водных режимов почвы и растений.

Режим осушения. Соотношение содержания в почве влаги и воздуха. Затопление и подтопление почв. Допустимая продолжительность затопления и подтопления сельскохозяйственных угодий и сроки удаления избыточных вод. Норма осушения. Нормы осушения для сельскохозяйственных культур на минеральных и торфяных почвах. Безопасный диапазон изменения уровня грунтовых вод. Требования к регулированию уровня грунтовых вод.

1.3. Методы и способы осушения земель. Агромелиоративные мероприятия

Определение метода осушения. Выбор метода осушения земель в зависимости от типов водного питания. Ускорение поверхностного стока; понижение уровня грунтовых вод и пьезометрического уровня грунтово-напорных вод; ограждение (защита) мелиорируемой территории от притока делювиальных (склоновых) и аллювиальных (руслowych) вод.

Определение способа осушения. Связь способов осушения с методами осушения. Характеристика способов осушения для почв с разными типами водного питания. Требования к способам осушения земель. Учет почвенно-климатических, морфологических, гидрологических и других природных условий при выборе способа осушения. Агромелиоративные мероприятия: глубокое рыхление (рыхление почвы), узкозагонная вспашка, бороздование, кротование, профилирование, грядование, щелевание, планировка поверхности и др.

1.4. Принципы проектирования осушительной сети. Осушительные системы и их элементы. Осушительная сеть

Осушительная система, ее элементы и их назначение.

Виды осушительных систем: самотечные, с механическим водоотводом, осушительно-увлажнительные, осушительно-оросительные, польдерные, водооборотные.

Осушительная сеть и ее виды. Классификация регулирующей сети: по конструкции, по материалу; расположению на плане, по характеру вскрытия водоносного пласта; по степени вскрытия водоносного пласта; горизонтальная, вертикальная по способу строительства закрытой сети.

Собирательный и осушительный (дренажный) принципы действия регулирующей сети. Собиратель и дрена. Особенности их работы при осушении земель с разными типами водного питания.

Условия применения открытой регулирующей сети. Общие правила проектирования открытой регулирующей сети на плане и в вертикальной плоскости.

Условия применения закрытой регулирующей сети. Условия применения керамической сети; условия применения пластмассовой сети. Общие правила проектирования закрытой материальной сети. Достоинства и недостатки осушения земель открытой и закрытой сетью. Пути повышения эффективности осушения в особых условиях (замкнутых понижений; малоуклонных участков).

Кротовый и щелевой дренаж. Условия применения. Оценка кротоустойчивости почв. Параметры кротовых и щелевых дрен.

1.5. Осушение земель атмосферного водного питания

Формирование стока поверхностных вод. Расчетные периоды. Условия применения открытых собирателей. Конструкция открытых собирателей и их параметры. Расчет расстояния между открытыми собирателями. Уплотнение почв под влиянием технологических процессов и осушения. Изменение водно-физических почв при уплотнении. Влияние рельефа почвы на формирование водного режима, плодородие почв и урожай.

Конструкция закрытых собирателей. Условия применения. Расчет расстояния между закрытыми собирателями. Закрытые собиратели с фильтрующей засыпкой, с колонками-поглотителями. Основы расчета. Организация поверхностного стока. Колодцы-поглотители и их расчет.

Конструкции колодцев-поглотителей. Ложбины стока. Условия применения, параметры, основы расчета. Подложбинные коллекторы. Водоемы-копани. Основы проектирования и расчета. Параметры водоемов-копаней. Водосбросные воронки.

Раскрытие понижений. Засыпка понижений и планировка поверхности. Осушение земель на западинном рельефе. Способы гомогенизации почв на сложном рельефе: торфование, внесение органических и минеральных удобрений, специальная сельскохозяйственная обработка земель.

1.6. Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания

Конструкция дрен и их отличия от собирателей. Теоретические основы расчета притока воды к дренам. Понятие о фильтрационных сопротивлениях и «нависании» грунтовых вод над закрытыми дренами. Факторы, влияющие на фильтрационные сопротивления и «нависание» грунтовых вод.

Водоприемная способность дрен, водоприемная поверхность и факторы, влияющие на них.

Расчет расстояния между закрытыми дренами для разных гидрогеологических условий. Расчет расстояния между дренами по методу фильтрационных сопротивлений. Расчет малоуклонного и безуклонного дренажа. Влияние открытой проводящей сети на расстояние между закрытыми дренами. Определение расстояния между открытыми дренами. Способы снижения напорности грунтовых

вод и особенности расчета расстояния между дренами. Влияние агромелиоративных мероприятий на расстояние между дренами. Расчетные периоды работы дренажа.

1.7. Виды труб для устройства закрытой сети и защита ее от заилиenia

Конструкции труб для устройства дрена: керамические, пластмассовые, пористые, деревянные (дощатые). Конструкции фильтрационных дрена: фашинных, из пористых смесей и других материалов.

Пластмассовые трубы и требования, предъявляемые к ним.

Водоприемная способность и водоприемная поверхность труб. Характер поступления грунтовых вод в стыкующиеся трубы, трубы с перфорированными отверстиями. Влияние параметров труб и конструкций (диаметров, площади водоприемных отверстий, их места расположения, ширины стыковых зазоров) на водоприемную способность дрена.

Конструкции малоуклонного дренажа, двухъярусного, с самоизливающимися скважинами, вертикального и др.

Назначение и роль в работе дрена фильтрующей засыпки

Причины заилиenia дренажных труб. Виды заилиenia. Подбор фильтров для дренажных труб.

Виды защитно-фильтрующих материалов и их основные свойства и параметры. Рулонные и объемные фильтры. Влияние защитно-фильтрующих материалов на работу дрена (на приток воды к дренам и напоры грунтовых вод). Схемы защиты труб от заилиenia в разных гидрогеологических условиях.

Механизм образования железистых отложений и заилиenie ими полости труб. Способы защиты дрена от заилиenia железистыми отложениями.

Арматура на закрытой дренажной сети. Способы соединения труб в дренажных линиях.

1.8. Проводящая и оградительная сеть. Проектирование водотоков на плане и в вертикальной плоскости

Виды проводящей сети и ее назначение. Открытая проводящая сеть. Закрытая проводящая сеть. Параметры проводящей сети и основы проектирования на плане.

Назначение оградительной сети и ее виды. Нагорная, ловчая, нагорно-ловчая, береговая и головная оградительные сети. Основы проектирования на плане. Расчет осушительного действия и влияние ловчего канала на уровни грунтовых вод прилегающих территорий.

Правила проектирования водотоков в вертикальной плоскости в различных сочетаниях. Определение минимальных глубин проводящей и оградительной сети. Поперечные параметры открытой проводящей и оградительной сети.

Сопряжение водотоков в вертикальной плоскости. Продольные профили проводящих и оградительных водотоков, назначение профилей.

Водоприемники осушительных систем. Требования к водоприемникам. Причины неудовлетворительного состояния водоприемников. Способы регулирования водоприемников. Водоохранные зоны. Охрана водоприемников при мелиорации земель.

1.9. Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети

Цель и задачи гидрологических расчетов осушительной сети.

Режим стока поверхностных и грунтовых вод. Понятие модуля стока. Модуль поверхностного стока, модуль дренажного стока, модуль внутреннего стока.

Расчетные гидрологические периоды работы мелиоративной сети. Весенне-паводковый период; предпосевно-посевной период; летне-осенний паводковый период; бытовой (меженный) период. Расчетная обеспеченность периодов стока. Выбор расчетных основных и поверочных периодов в зависимости от сельскохозяйственного использования осушаемых земель. Методы расчета модулей стока. Нормативные модули стока.

Определение расчетных расходов. Условия пропуска расходов воды в каналах и в закрытой проводящей сети в расчетные периоды.

1.10. Гидравлические расчеты проводящей и оградительной сети

Цель гидравлического расчета открытой сети. Расчетная схема, створы, расходы по створам и периодам. Порядок расчета каналов. Допустимые скорости движения воды в канале на размыв и заиление.

Гидравлический расчет закрытой проводящей сети. Способы гидравлического расчета простых и сложных закрытых систем. Допустимые скорости на размыв и заиление для разной конструкции закрытой сети.

Корректировка продольных профилей водотоков по итогам гидравлического расчета.

1.11. Осушительные системы с механическим водоподъемом

Польдерные системы и их элементы. Характеристика почв пойм. Виды польдеров по гидрологическому режиму (зимние, летние, весенние – с регулируемой длительностью затопления); по способу отведения воды с польдера: с машинным водоотводом, самотечные; по размещению на пойме: замкнутые, незамкнутые, комбинированные.

Проектирование элементов пolderной системы. Расположение дамб обвалования относительно водоприемника. Определение их высоты и поперечных параметров.

Расчет притока воды к насосной станции. Определение расчетного напора и уровней откачки воды. Влияние дамб обвалования на водный режим водоприемника и почвы пойм. Роль польдеров в борьбе с наводнениями. Достоинства и недостатки польдеров.

Вертикальный дренаж. Условия применения вертикального дренажа. Фильтрационные расчеты вертикального дренажа: определение понижения уровня грунтовых вод.

Схемы размещения вертикальных дрен на плане (систематическая, произвольная). Достоинства и недостатки вертикального дренажа.

1.12. Специальные виды осушения

Осушение лесов. Эффективность осушения лесов. Параметры осушительной сети для осушения лесов. Мероприятия по борьбе с пожарами: противопожарные водоемы, подпор грунтовых вод, защитные полосы.

Осушение болот для добычи торфа. Применение торфа в народном хозяйстве. Состав элементов осушительной системы: валовые, картавые, магистральные каналы. Конструкции каналов и их параметры. Этапы осушения болот.

Осушение спортивных площадок и сооружений. Требования к осушению. Конструкции осушительной сети и ее параметры.

Осушение сельских населенных пунктов и промышленных площадок. Изменение гидрологического режима территорий при застройке. Способы сокращения объемов поступления воды на строительные и промышленные площадки. Организация стока поверхностной воды на застраиваемой территории: открытой сетью водотоков и закрытой системой ливнестоков. Состав закрытой системы. Определение расчетных расходов для ливнесточной сети.

Причины подтопления и затопления частей зданий и сооружений. Способы борьбы с подтоплением и затоплением: предупредительные меры, повышение поверхности застраиваемой территории, береговой дренаж, пристенный и пластовый дренажи. Основы их расчета. Защита населенных пунктов от наводнений.

Условия применения осушения земель, загрязненных радионуклидами. Способы снижения загрязнения почвы радионуклидами. Нормы осушения земель, загрязненных радионуклидами. Состав мелиоративных мероприятий для снижения загрязнения почв и растениеводческой продукции.

1.13. Увлажнение осушаемых земель

Потребность в увлажнении осушаемых почв. Способы увлажнения почв. Шлюзование: предупредительное и гарантированное (непрерывное и циклическое). Условия применения шлюзования открытой и закрытой сети. Осушительно-увлажнительные системы. Технические схемы осушительно-увлажнительных систем и принцип их действия. Определение контура увлажнения почв на осушительно-увлажнительных системах. Расчет проектного осушительно-увлажнительного режима мелиорируемых почв. Эксплуатационный режим

шлюзования при гарантированном увлажнении. Технологии увлажнения осушаемых земель. Эффективность увлажнения почв. Водооборотные системы, их назначение. Пolderные водооборотные осушительно-увлажнительные систем.

1.14. Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети

Назначение гидротехнических сооружений. Сооружения для сопряжения водотоков: дренажные устья, быстротоки, перепады, колодцы смотровые. Сооружения для управления водным режимом в водотоках мелиоративной сети: колодцы-регуляторы, трубы-регуляторы, шлюзы-регуляторы и другие устройства.

Устройства и средства крепления дна и откосов каналов. Выбор типа крепления в зависимости от скоростей движения воды в каналах и узлах сопряжения водотоков. Водосбросные воронки (открытые, закрытые). Сооружения, обеспечивающие перемещение техники, скота, людей через водные преграды: мосты, трубы-переезды, броды, скотопрогоны, пешеходные мосты. Эксплуатационные сооружения и береговая обстановка: гидрометрические посты, смотровые колодцы, наблюдательные колодцы, информационные устройства и т. д.

Дороги и защитные лесные насаждения на мелиорированных землях.

Тема 2. КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ МЕЛИОРАЦИИ

2.1. Состав культуртехнических мелиораций и требования, предъявляемые к ним

Культуртехническая характеристика осваиваемых земель. Характеристика древесно-кустарниковой растительности (ДКР) и способы расчистки площадей от ДКР. Срезка кустарника и мелколесья. Корчевка кустарника и мелколесья. Утилизация ДКР. Фрезерование ДКР. Запашка. Удаление с торфяной залежи погребенной древесины.

Освоение заочкаренных и закамененных земель. Уничтожение кочек и мохового чеса. Строительная и эксплуатационная планировка поверхности.

2.2. Первичная обработка почвы и виды выполнения работ

Цели и задачи первичной обработки почвы.

Влияние первичной обработки на почву и растения. Требования к первичной обработке почвы.

Обработка минеральных земель. Обработка торфяно-болотных почв. Окультуривание почв. Известкование почв и внесение удобрений. Дозы удобрений. Расчет доз органических удобрений.

Рекультивация выработанных торфяников под повторное заболачивание, устройство водоемов и мест рекреации, сельскохозяйственное использование.

Тема 3. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ

3.1. Общие сведения об оросительных мелиорациях

Сущность и цель оросительных мелиораций. Распространение, 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 том числе прогнозные оценки.

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

3.2. Виды, методы и способы оросительных мелиораций

Требования к видам, методам и способам орошения. Существующая классификация, сущность, преимущества, недостатки, распространение видов, методов и способов орошения.

Оросительные системы, их составные элементы. Требования, предъявляемые к ним. Классификация оросительных систем. Техничко-экономические показатели оросительных систем. Основные направления совершенствования видов и способов оросительных мелиораций.

3.3. Оросительные системы

Составные элементы оросительных систем. Конструкции оросительных систем и требования, предъявляемые к ним. Техничко-экономические показатели оросительных систем. Реконструкция оросительных систем.

3.4. Режимы орошения сельскохозяйственных культур

Водный режим почвы, 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.

Водно-физические свойства почвы. Нижний и верхний пределы оптимальной влажности почвы.

Классификация режимов орошения сельскохозяйственных культур. Элементы режимов орошения. Поливные нормы, методы их определения. Способы установления сроков полива. Оросительные нормы, дефициты водопотребления,

методы расчета. Взаимосвязь между элементами режима орошения. Режим орошения сельскохозяйственных культур в севообороте. Водоотведение с оросительных систем. Особенности режима орошения риса.

Технико-экономическое обоснование норм орошения, цель, 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.

3.5. Дождевание

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

Классификация дождевальных устройств, 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.

3.6. Капельный полив

Назначение и особенности капельного орошения. Элементы систем капельного орошения. Требования к источникам водоснабжения. Водозабор и насосная станция. Системы очистки воды. Узел внесения удобрений. Тубопроводы. Капельницы. Арматура на сети. Особенности эксплуатации систем капельного орошения.

3.7. Поверхностные самотечные поливы

Сущность и условия применения поверхностных самотечных поливов. Особенности впитывания воды в почву при поверхностных поливах. Полив по бороздам, полосам и затоплением. Расчет элементов техники полива.

Поливной участок, его размеры. Временная оросительная сеть, схемы ее расположения. Планировка поверхности.

Регулирование подачи воды в борозды и на полосы. Поливная арматура. Механизация распределения воды. Направления совершенствования поверхностных самотечных поливов.

3.8. Выбор способа и режима орошения

Преимущества и недостатки способов орошения. Показатели, используемые при выборе способа орошения. Экономическая оценка систем орошения. Сравнительная экономическая оценка систем дождевания и капельного орошения по себестоимости продукции и чистой прибыли. Выбор способа орошения по показателю экономической эффективности орошения. Экономически обоснованная норма полива. Эколого-экономически обоснованный режим орошения.

3.9. Орошение в особых условиях

Орошение долголетних культурных пастбищ, особенности режима и технологии орошения. Особенности орошения садов и ягодников. Орошение в защищенном грунте.

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

Перспективные для практического использования способы и технологии орошения. Внутрипочвенное и капельное орошение. Аэрозольное увлажнение. Субирригация. 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.

3.10. Элементы оросительных систем

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

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.

Комбинированная оросительная сеть. Водосборно-сбросная сеть.

3.11. Источники воды для орошения

Виды источников воды для орошения и требования, предъявляемые к ним. Оросительная способность источников воды, 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 подземных вод для орошения. Аккумулирующие емкости, основные принципы их проектирования.

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

Тема 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

4.1. Цель и задачи технического обслуживания мелиоративных систем

Основные положения по техническому обслуживанию закрытой дренажной сети, оценка ее состояния, способы и технологии производства работ.

4.2. Эксплуатационный контроль за техническим состоянием мелиоративных систем

Порядок осуществления эксплуатационного контроля за техническим состоянием мелиоративной сети, методика и критерии оценки ее технического состояния. Оборудование, применяемое для оценки состояния коллекторно-дренажной сети и гидротехнических сооружений.

4.3. Состав работ по техническому обслуживанию мелиоративных систем

Повышения пропускной способности водоприемников и открытых каналов; восстановление работоспособности дренажных систем и их элементов; выполнение ремонтных работ.

Средства механизации и устройства, предназначенные для очистки дренажной сети и линейных гидротехнических сооружений.

Тема 5. МЕЛИОРАЦИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Роль мелиораций в системе природопользования. Охрана земель. Охрана вод. Орошение сточными водами. Требования охраны природы при использовании стоков на орошение. Расчет режима орошения, техника и технология проведения поливов с использованием стоков. Расчет площади для утилизации стоков.

Эрозия почвы и меры борьбы с ней. Борьба с оврагами. Борьба с оползнями грунта. Борьба с ветровой эрозией.

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: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич. – Горки: БГСХА, 2020. – 250 с.
3. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко. – Горки: БГСХА, 2021. – 364 с.

Дополнительная

4. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь № 59 от 01.02.2021 г. – Минск, 2021. – 81 с.
5. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования: ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2006. – 106 с.
6. Оросительные системы. Правила проектирования. ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2010. – 110 с.
7. Осушительно-увлажнительные системы. Нормы проектирования: ТКП / ПР 1/45-3.04-8-2009 (02250). – Минск, 2009. – 118 с.
8. Желязко, В.И. Сельскохозяйственные мелиорации. Мероприятия по организации стока и отвода поверхностных вод: пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки: БГСХА, 2019. – 111 с.
9. Сельскохозяйственные мелиорации. Практикум: учеб.-метод. пособие / В.И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – 164 с.
10. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: метод. указания по выполнению курсового проекта / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки: БГСХА, 2023. – 59 с.
11. Мелиоративное обустройство территорий: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2023. – 295 с.
12. Инновационные технологии строительства и реконструкции мелиоративных и водохозяйственных систем: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2024. – 353 с.
13. Желязко, В.И. Мелиорация, рекультивация и охрана земель: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, В. В. Копытовский. – Горки: БГСХА, 2025. – 283 с.
14. Инженерные изыскания и строительная климатология. Практикум: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2025. – 178 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основные формы обучения по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации» включают аудиторные занятия (лекции, лабораторные и практические занятия) и самостоятельную работу обучающегося, включая разработку курсового проекта.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, основанные на раскрытии проблем в мелиорации, путей их возможного решения;
- раскрытие сущности мелиорации, конструкций мелиоративных систем на конкретных примерах;
- пропаганда эффективного использования мелиорируемых земель и перспективных способов мелиораций;
- элементы научно-исследовательской деятельности, творческого подхода к решению поставленных задач, реализуемые на лекциях и практических занятиях, освоение новых технологий проектирования мелиоративных систем.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа обучающихся при решении индивидуальных задач в аудитории во время практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя по специальному графику вне расписания учебных занятий;
- подготовка рефератов (конспектов) по индивидуальным темам.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Оценка промежуточных достижений обучающегося осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы по 10-балльной шкале.

Для оценки достижений обучающегося используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение коллоквиумов по теоретическому курсу изучаемых тем учебной дисциплины с использованием блочно-модульной системы;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы домашних заданий;
- защита выполненных во время занятий по расписанию лабораторных работ по учебной дисциплине;
- выступление обучающегося с подготовленным рефератом на конференции;

- защита курсового проекта;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

4.5. Примерный перечень лабораторных работ по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

1. Определение типов водного питания и причин переувлажнения земель.
2. Исследование влияния параметров и конструкции закрытой сети при рас-
стоянии между дренами.
3. Исследование влияния характеристик водосборной площади на приток
воды к мелиоративной сети.
4. Изучение конструкций и устройств для ускорения поверхностного стока
на тяжелых почвах и западинном рельефе.
5. Конструкции труб для устройства закрытой осушительной и осуши-
тельно-увлажнительной сети.
6. Защитно-фильтрующие материалы и подбор фильтров для закрытой сети.
7. Арматура на закрытой мелиоративной сети и способы соединения закры-
тых линий.
8. Состав и содержание строительных проектов по мелиорации и рекон-
струкции мелиоративных объектов.
9. Исследование движения грунтовых вод к дрене на фильтрационном
лотке.
10. Определение модуля дренажного стока и нормы осушения.
11. Построение гидродинамической сетки, движения грунтовых вод, ее ис-
пользование в фильтрационных расчетах дренажа.
12. Определение параметров фильтрационного потока.
13. Проектирование режима орошения с использованием персональных
компьютеров.
14. Дождевальные насадки и аппараты.
15. Определение допустимой интенсивности искусственного дождя.
16. Исследование внутripочвенного орошения.
17. Исследование капельного орошения.

4.6. Примерный перечень практических работ по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

1. Расчет водного баланса почвы, установление типа гидромелиорации и вы-
бор метода и способа мелиорации.
2. Изучение элементов осушительной системы и их назначения.
3. Расчет и проектирование открытой осушительной сети.
4. Расчет и проектирование закрытой осушительной сети.
5. Проектирование вертикального дренажа.
6. Расчет и проектирование польдерной водооборотной осушительно-
увлажнительной системы.

7. Расчет влияния осушительной системы на уровни грунтовых вод прилегающих территорий.
8. Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети осушительной системы.
9. Гидравлический расчет проводящей и оградительной сети мелиоративных систем.
10. Составление технологической схемы первичного освоения мелиорируемых земель.
11. Обоснование потребности в орошении участка земель.
12. Разработка дифференцированного режима орошения овощей и культур в севообороте.
13. Изучение схем работы и условий применения дождевальной техники.
14. Расчет элементов техники полива дождеванием.
15. Изучение особенностей расположения закрытой оросительной сети в горизонтальной плоскости.
16. Особенности режима и техники орошения долголетних культурных пастбищ.
17. Особенности орошения садов и ягодников.
18. Особенности режима и технологий орошения с использованием животноводческих стоков.
19. Разработка оперативного планирования ресурсосберегающих режимов дождевания.
20. Проектирование режима орошения с использованием персональных компьютеров.

4.7. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Мелиорация почв с грунтовым водным питанием.
2. Мелиорация почв с атмосферным водным питанием.
3. Пolderная осушительно-увлажнительная система.
4. Мелиорация земель в условиях сложного рельефа.
5. Мелиорация участка переувлажненных земель.

4.8. Примерный перечень компьютерных программ

1. Гидравлический расчет закрытой осушительной сети.
2. Гидравлический расчет открытой осушительной сети.
3. Гидрологический расчет открытой осушительной сети.
4. Расчет расстояния между дренами.
5. Расчет режима орошения и кривых обеспеченности.
6. Расчет экономической эффективности.

4.2 Учебная программа академии по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации»

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор академии



_____ В.В.Великанов

_____ 2025 г.

Регистрационный № УС-153-25 /уч.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

2025 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023), а также учебными планами по специальности БД-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г., БД-0811-03-3-23у² от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у³ от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у⁴ от 29.03.2023 г., БЗс-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. М. Лукашевич, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

И. А. Левшунов, старший преподаватель кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О. П. Мешик, декан факультета инженерных систем и экологии учреждения образования «Брестский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

М. С. Самохвалов, директор коммунального унитарного проектно-изыскательского предприятия «Витебскгипроводхоз».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 18 июня 2025 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 18 июня 2025 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 25 июня 2025 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мелиорация земель является важным фактором интенсификации сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь. Правильно подобранные и грамотно осуществленные мелиоративные приемы в сочетании с высокоэкологичными, агротехническими и организационно-хозяйственными мероприятиями позволяют не только существенно повысить плодородие почвы, но и сохранить и даже улучшить окружающую среду.

Сельскохозяйственные мелиорации как существенный резерв укрепления экономики агропромышленного комплекса Республики Беларусь являются составной частью Государственных программ рационального использования и освоения земельных и водных ресурсов. Правовые вопросы сельскохозяйственных мелиораций регулируются Законом Республики Беларусь «О мелиорации земель».

В повышении эффективности сельскохозяйственных мелиораций важная роль отводится подготовке кадров мелиоративного профиля, владеющих теоретической базой и практическими навыками проектирования мелиоративных систем с учетом экологических требований и ресурсосбережения.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по теоретическим основам и методам проектирования совершенных мелиоративных систем с учетом ресурсосберегающих технологий и экологических требований, развития и закрепления академических и социально-личностных компетенций.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- оценка роли, потребности и ресурсов мелиорации земель для сельскохозяйственного производства;
- обоснование рациональных видов, методов и способов мелиораций в различных природно-хозяйственных условиях;
- приобретение теоретических основ и практических навыков по проектированию и инженерным расчетам современных мелиоративных систем;
- применение экономически эффективных и экологически безопасных проектных решений по мелиорации земель в условиях Республики Беларусь.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023).

Освоение учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации» базируется на компетенциях, приобретенных ранее обучающимися при изучении учебных дисциплин «Инженерная геодезия», «Инженерная гидрология и регулирование стока». В свою очередь знания, приобретенные обучающимися при изучении учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации», будут использованы при изучении учебных дисциплин «Технология производства водохозяйственных работ», «Организация водохозяйственного строительства», «Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем».

В результате изучения учебной дисциплины «Сельскохозяйственные мелиорации» обучающийся должен развить и закрепить следующие компетенции:

универсальную: владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

базовую профессиональную: выбирать методы и способы мелиорации земель, оптимальные параметры мелиоративных систем с целью их экономически и экологически эффективного функционирования.

Для этого он должен:

знать:

- историю развития и социальное значение отечественной мелиорации, ее современное состояние и перспективы развития;
- классификационные признаки мелиораций;
- эффективность мелиораций, мелиоративный фонд и его использование;
- методы, способы осушения, орошения, комплексного регулирования водного режима почв и других видов мелиорации;
- теоретические основы и закономерности формирования водного режима;
- методы расчета параметров мелиоративных систем;
- пути рационального использования водных и земельных ресурсов при мелиорации с учетом экологических требований;
- основы освоения мелиорируемых земель;
- состояние мелиорации за рубежом;
- связь мелиорации со смежными дисциплинами;
- основы исследовательских работ;

уметь:

- анализировать природные, хозяйственные и социальные характеристики и обосновывать необходимость мелиорации земель;
- применять передовые и эффективные для конкретных условий способы мелиорации при решении проектных, теоретических задач, в том числе энерго- и ресурсосберегающих конструкций, рассчитывать и проектировать мелиоративные системы для разных природных зон с учетом экологических требований под планируемую продуктивность сельскохозяйственных угодий;
- проводить опыты по изучению физических процессов в мелиорации;

владеть навыками:

- применения правил и норм проектирования мелиоративных систем и мероприятий;
- рационального использования мелиорируемых земель с учетом экологических требований;
- проектирования и расчета сооружений мелиоративных систем с использованием ПЭВМ;
- выполнения инженерных расчетов мелиоративных систем на основе действующих нормативных технических правовых актов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине обучающийся должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В соответствии с учебными планами по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство на изучение учебной дисциплины отводится:

для дневной полной формы обучения:

всего – 344 часа, из них аудиторных – 204 часа. По видам занятий: лекции – 68 часов, практические занятия – 68 часов, лабораторные занятия – 68 часов, на самостоятельную работу отводится 140 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – защита курсового проекта и сдача экзаменов. Учебная дисциплина преподается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах (5 семестр: всего – 240 часов, аудиторных – 120 часов, самостоятельная работа – 84 часа; 6 семестр: всего – 140 часов, аудиторных – 84 часа, самостоятельная работа – 56 часов);

для заочной полной формы обучения:

всего – 344 часа, из них аудиторных – 48 часов + 1 час установочное занятие. По видам занятий: лекции – 16 часов + 1 час установочная лекция, практические занятия – 16 часов, лабораторные занятия – 16 часов, на самостоятельную работу отводится 295 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – защита курсового проекта и сдача экзамена. Учебная дисциплина преподается на 3 и 4 курсах (3 курс: всего – 204 часа, аудиторных – 29 часов, самостоятельная работа – 175 часов; 4 курс: всего – 140 часов, аудиторных – 20 часов, самостоятельная работа – 120 часов). Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы на 4 курсе;

для заочной сокращенной формы обучения:

всего – 344 часа, из них аудиторных – 36 часов + 1 час установочное занятие. По видам занятий: лекции – 16 часов + 1 час установочная лекция, практические занятия – 12 часов, лабораторные занятия – 8 часов, на самостоятельную работу отводится 218 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – защита курсового проекта и сдача экзаменов. Учебная дисциплина преподается на 3 курсе. Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

На выполнение курсового проекта предусмотрено 54 часа для всех форм обучения.

Для выпускников учреждений среднего специального образования, получающих высшее образование в сокращенные сроки, на основании анализа программ учебных дисциплин перезачтены отдельные тематики учебного курса в соответствии с приведенной ниже информацией.

Номер раздела (темы) согласно методической карте учебной дисциплины		Количество аудиторных часов		
номер раздела	номер темы	для очной (полной)	для очной (сокращенной)	перезачтенные с уровня ССО
1		105	85	20
	1.1	2	2	–
	1.2	14	6	8
	1.3	6	6	–
	1.4	12	8	4
	1.5	11	7	4
	1.6	13	13	–
	1.7	6	6	–
	1.8	6	6	–
	1.9	6	6	–
	1.10	6	6	–
	1.11	10	6	4
	1.12	7	7	–
	1.13	6	6	–
2		13	13	–
	2.1	6	6	–
	2.2	7	7	–
3		66	42	24
	3.1	1	1	–
	3.2	2	2	–
	3.3	2	2	–
	3.4	20	10	10
	3.5	18	10	8
	3.6	5	5	–
	3.7	5	5	–
	3.8	12	6	6
	3.9	1	1	–
4		18	12	6
	4.1	4	4	–
	4.2	14	8	6
		204	152	52

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Сущность мелиорации земель. Влияние природно-климатических условий на плодородие почвы и устойчивость сельскохозяйственного производства. Понятие о мелиорации земель. Задачи, решаемые посредством мелиораций земель.

Из истории развития мелиораций. Развитие мелиораций земель в мире и в Республике Беларусь. Первые мелиоративные системы на территории Беларуси. Основоположник мелиоративной науки А. Н. Костяков. Роль отечественных ученых в развитии мелиораций.

Классификация мелиораций и их комплексность. Основные принципы классификации земель. Характеристика и распространение основных типов, подтипов и видов мелиорации. Комплексность мелиораций.

Особенности мелиорации земель в Республике Беларусь. Потребность в развитии мелиорации. Краткая характеристика мелиоративного комплекса Республики Беларусь. Закон о Республике Беларусь «О мелиорации земель». Основные направления совершенствования мелиорации земель в республике.

1. Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации

1.1. Цель, условия применения осушительных мелиораций

Мелиоративный фонд и его использование. Виды мелиоративного фонда. Влияние осушения на социально-экономические условия проживания населения в зоне избыточного увлажнения. Объекты осушения. Задачи осушения земель.

Типы переувлажняемых почв Беларуси. Минеральные избыточно увлажняемые почвы. Торфяно-болотные и заболоченные почвы, их распределение на территории Беларуси. Виды торфяно-болотных почв и их основные свойства. Приемы сохранения и продления долговечности торфяно-болотных почв. Управление водным режимом мелиорируемых почв. Антропогенно преобразованные почвы.

Распределение переувлажняемых почв в республике.

Выбор объектов осушения в зависимости от социально-экономического развития сельскохозяйственных предприятий.

Причины и следствия переувлажнения земель. Регионы осушения земель в Беларуси и их характеристика. Осушение земель за рубежом. Рекультивация земель, их освоение и использование.

1.2. Водный баланс и водный режим почв. Режим осушения

Типы водного питания переувлажненных земель, их характеристика и зональные особенности. Примеры типов водного питания мелиоративных объектов.

Водный режим и водный баланс, различия между ними. Водные балансы переувлажненных земель с различными типами водного питания. Водный режим почвы и растения. Факторы, влияющие на рост и развитие растений. Уравнение

водного баланса корнеобитаемого слоя почвы. Показатели, используемые для оценки и сравнения водных режимов почвы и растений.

Режим осушения. Соотношение содержания в почве влаги и воздуха. Затопление и подтопление почв. Допустимая продолжительность затопления и подтопления сельскохозяйственных угодий и сроки удаления избыточных вод. Норма осушения. Нормы осушения для сельскохозяйственных культур на минеральных и торфяных почвах. Безопасный диапазон изменения уровня грунтовых вод. Требования к регулированию уровня грунтовых вод.

1.3. Методы и способы осушения земель.

Агромелиоративные мероприятия

Определение метода осушения. Выбор метода осушения земель в зависимости от типов водного питания. Ускорение поверхностного стока; понижение уровня грунтовых вод и пьезометрического уровня грунтово-напорных вод; ограждение (защита) мелиорируемой территории от притока делювиальных (склоновых) и аллювиальных (русловых) вод.

Определение способа осушения. Связь способов осушения с методами осушения. Характеристика способов осушения для почв с разными типами водного питания. Требования к способам осушения земель. Учет почвенно-климатических, морфологических, гидрологических и других природных условий при выборе способа осушения. Агромелиоративные мероприятия: глубокое рыхление (рыхление почвы), узкозагонная вспашка, бороздование, кротование, профилирование, грядование, щелевание, планировка поверхности и др.

1.4. Принципы проектирования осушительной сети.

Осушительные системы и их элементы. Осушительная сеть

Осушительная система, ее элементы и их назначение.

Виды осушительных систем: самотечные, с механическим водоотводом, осушительно-увлажнительные, осушительно-оросительные, польдерные, водооборотные.

Осушительная сеть и ее виды. Классификация регулирующей сети: по конструкции, по материалу; расположению на плане, по характеру вскрытия водоносного пласта; по степени вскрытия водоносного пласта; горизонтальная, вертикальная по способу строительства закрытой сети.

Собирательный и осушительный (дренажный) принципы действия регулирующей сети. Собиратель и дрена. Особенности их работы при осушении земель с разными типами водного питания.

Условия применения открытой регулирующей сети. Общие правила проектирования открытой регулирующей сети на плане и в вертикальной плоскости. Осадка и сработка торфа, их влияние на параметры осушительной сети и рельеф осушаемой территории. Расчет осадки торфа.

Влияние сельскохозяйственного использования и степени влажности торфа на его сработку.

Условия применения закрытой регулирующей сети. Условия применения керамической сети; условия применения пластмассовой сети. Общие правила проектирования закрытой материальной сети. Пути повышения эффективности осушения в особых условиях (замкнутых понижений; малоуклонных участков).

Кротовый и щелевой дренаж. Условия применения. Оценка кротоустойчивости почв. Параметры кротовых и щелевых дрен.

1.5. Осушение земель атмосферного водного питания

Формирование стока поверхностных вод. Расчетные периоды. Условия применения открытых собирателей. Конструкция открытых собирателей и их параметры. Расчет расстояния между открытыми собирателями. Уплотнение почв под влиянием технологических процессов и осушения. Изменение водно-физических почв при уплотнении. Влияние рельефа почвы на формирование водного режима, плодородие почв и урожай.

Конструкция закрытых собирателей. Условия применения. Расчет расстояния между закрытыми собирателями. Закрытые собиратели с фильтрующей засыпкой, с колонками-поглотителями. Основы расчета. Организация поверхностного стока. Колодцы-поглотители и их расчет.

Конструкции колодцев-поглотителей. Ложбины стока. Условия применения, параметры, основы расчета. Подложбинные коллекторы. Водоемы-копани. Основы проектирования и расчета. Параметры водоемов-копаней. Водосбросные воронки.

Раскрытие понижений. Засыпка понижений и планировка поверхности. Осушение земель на западинном рельефе. Способы гомогенизации почв на сложном рельефе: торфование, внесение органических и минеральных удобрений, специальная сельскохозяйственная обработка земель.

1.6. Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания

Конструкция дрен и их отличия от собирателей. Теоретические основы расчета притока воды к дренам. Понятие о фильтрационных сопротивлениях и «нависании» грунтовых вод над закрытыми дренами. Факторы, влияющие на фильтрационные сопротивления и «нависание» грунтовых вод.

Водоприемная способность дрен, водоприемная поверхность и факторы, влияющие на них.

Расчет расстояния между закрытыми дренами для разных гидрогеологических условий. Расчет расстояния между дренами по методу фильтрационных сопротивлений. Расчет малоуклонного и безуклонного дренажа. Влияние открытой проводящей сети на расстояние между закрытыми дренами. Определение расстояния между открытыми дренами. Способы снижения напорности грунтовых вод и особенности расчета расстояния между дренами. Влияние агромелиоративных мероприятий на расстояние между дренами. Расчетные периоды работы дренажа.

1.7. Виды труб для устройства закрытой сети и защита ее от заилиenia

Конструкции труб для устройства дрен: керамические, пластмассовые, пористые, деревянные (дошчатые). Конструкции фильтрационных дрен: фашинных, из пористых смесей и других материалов.

Керамические трубы и требования, предъявляемые к ним. Пластмассовые трубы и требования, предъявляемые к ним. Пористые трубы, трубофильтры.

Водоприемная способность и водоприемная поверхность труб. Характер поступления грунтовых вод в стыкующиеся трубы, трубы перфорированные отверстиями, пористые. Влияние параметров труб и конструкций (диаметров, площади водоприемных отверстий, их места расположения, ширины стыковых зазоров) на водоприемную способность дрен.

Конструкции малоуклонного дренажа, двухъярусного, с самоизливающимися скважинами, вертикального и других.

Назначение и роль в работе дрен фильтрующей засыпки.

Причины заилиenia дренажных труб. Виды заилиenia. Подбор фильтров для дренажных труб.

Виды защитно-фильтрующих материалов и их основные свойства и параметры. Рулонные и объемные фильтры. Влияние защитно-фильтрующих материалов на работу дрен (на приток воды к дренам и напоры грунтовых вод). Схемы защиты труб от заилиenia в разных гидрогеологических условиях.

Механизм образования железистых отложений и заилиenie ими полости труб. Способы защиты дрен от заилиenia железистыми отложениями.

Арматура на закрытой дренажной сети. Способы соединения труб в дренажных линиях. Соединительная арматура.

Направления совершенствования дренажных труб.

Достоинства и недостатки осушения земель открытой и закрытой сетью.

1.8. Проводящая и оградительная сеть. Проектирование водотоков на плане и в вертикальной плоскости

Виды проводящей сети и ее назначение. Открытая проводящая сеть. Закрытая проводящая сеть. Параметры проводящей сети и основы проектирования на плане.

Назначение оградительной сети и ее виды. Нагорная, ловчая, нагорно-ловчая, береговая и головная оградительная сеть. Основы проектирования на плане. Расчет осушительного действия и влияние ловчего канала на уровни грунтовых вод прилегающих территорий.

Правила проектирования водотоков в вертикальной плоскости в различном их сочетании. Определение минимальных глубин проводящей и оградительной сети. Поперечные параметры открытой проводящей и оградительной сети.

Продольные профили проводящих и оградительных водотоков, назначение профилей.

Водоприемники осушительных систем. Требования к водоприемникам. Причины неудовлетворительного состояния водоприемников. Способы регулирования водоприемников. Водоохранные зоны. Охрана водоприемников при мелиорации земель.

1.9. Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети

Режим стока поверхностных и грунтовых вод. Понятие модуля стока. Модуль поверхностного стока, модуль дренажного стока, модуль внутреннего стока. Цель и задачи гидрологических расчетов осушительной сети.

Расчетные гидрологические периоды работы мелиоративной сети. Весенне-паводковый период; предпосевно-посевной период; летне-осенний паводковый период; бытовой (меженный) период. Расчетная обеспеченность периодов стока. Выбор расчетных основных и поверочных периодов в зависимости от сельскохозяйственного использования осушаемых земель. Методы расчета модулей стока. Нормативные модули стока.

Определение расчетных расходов. Условия пропуска расходов воды в каналах и в закрытой проводящей сети в расчетные периоды.

1.10. Гидравлические расчеты проводящей и оградительной сети

Цель гидравлического расчета открытой сети. Расчетная схема, створы, расходы по створам и периодам. Порядок расчета каналов. Допустимые скорости движения воды в канале на размыв и заиление.

Гидравлический расчет закрытой проводящей сети. Способы гидравлического расчета простых и сложных закрытых систем. Допустимые скорости на размыв и заиление для разной конструкции закрытой сети.

Корректировка продольных профилей водотоков по итогам гидравлического расчета.

1.11. Осушительные системы с механическим водоподъемом

Вертикальный дренаж. Условия применения вертикального дренажа. Фильтрационные расчеты вертикального дренажа: определение понижения уровня грунтовых вод.

Схемы размещения вертикальных дрен на плане (систематическая, произвольная). Достоинства и недостатки вертикального дренажа.

Польдерные системы и их элементы. Характеристика почв пойм. Виды полей по гидрологическому режиму (зимние, летние, весенние – с регулируемой длительностью затопления); по способу отведения воды с польдера: с машинным водоотводом, самотечные; по размещению на пойме: замкнутые, незамкнутые, комбинированные.

Проектирование элементов полевой системы. Расположение дамб обвалования относительно водоприемника. Определение их высоты и поперечных параметров.

Расчет притока воды к насосной станции. Определение расчетного напора и уровней откачки воды. Влияние дамб обвалования на водный режим водоприемника и почвы пойм. Роль польдеров в борьбе с наводнениями. Достоинства и недостатки польдеров.

1.12. Увлажнение осушаемых земель

Потребность в увлажнении осушаемых почв. Способы увлажнения почв. Шлюзование: предупредительное и гарантированное (непрерывное и циклическое). Условия применения шлюзования открытой и закрытой сети. Осушительно-увлажнительные системы. Технические схемы осушительно-увлажнительных систем и принцип их действия. Определение контура увлажнения почв на осушительно-увлажнительных системах. Расчет проектного осушительно-увлажнительного режима мелиорируемых почв. Эксплуатационный режим шлюзования при гарантированном увлажнении. Технологии увлажнения осушаемых земель. Эффективность увлажнения почв. Польдерные водооборотные осушительно-увлажнительные системы.

1.13. Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети

Назначение гидротехнических сооружений. Сооружения для сопряжения водотоков: дренажные устья, быстротоки, перепады, колодцы смотровые. Сооружения для управления водным режимом в водотоках мелиоративной сети: колодцы-регуляторы, трубы-регуляторы и другие устройства.

Устройства и средства крепления дна и откосов каналов. Выбор типа крепления в зависимости от скоростей движения воды в каналах и узлах сопряжения водотоков. Водосбросные воронки (открытые, закрытые). Сооружения, обеспечивающие перемещение техники, скота, людей через водные преграды: мосты, трубы-переезды, броды, скотопрогоны, пешеходные мосты. Эксплуатационные сооружения и береговая обстановка: гидрометрические посты, смотровые колодцы, наблюдательные колодцы, информационные устройства и т.д.

2. Культуртехнические мелиорации

2.1. Состав культуртехнических мелиораций и требования, предъявляемые к ним

Культуртехническая характеристика осваиваемых земель. Характеристика древесно-кустарниковой растительности (ДКР) и способы расчистки площадей от ДКР. Срезка кустарника и мелколесья. Корчевка кустарника и мелколесья. Утилизация ДКР. Фрезерование ДКР. Запашка. Удаление с торфяной залежи по-гребенной древесины.

Уничтожение кочек и мохового чеса. Строительная и эксплуатационная планировка поверхности.

2.2. Первичная обработка почвы и виды выполнения работ

Влияние первичной обработки на почву и растения. Требования к первичной обработке почвы.

Обработка минеральных земель. Обработка торфяно-болотных почв. Окультуривание почв. Известкование почв и внесение удобрений. Дозы удобрений. Расчет доз органических удобрений.

3. Оросительные мелиорации

3.1. Общие сведения об оросительных мелиорациях

Сущность и цель оросительных мелиораций. Распространение, 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.

3.2. Виды, методы и способы оросительных мелиораций

Требования к видам, методам и способам орошения. Существующая классификация, сущность, преимущества, недостатки, распространение видов, методов и способов орошения.

Оросительные системы, 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.

3.3. Оросительные системы

Составные элементы оросительных систем. Конструкции оросительных систем и требования, предъявляемые к ним. Техничко-экономические показатели оросительных систем.

3.4. Режимы орошения сельскохозяйственных угодий

Водный режим почвы, 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, методы их определения. Оросительные нормы, дефициты водопотребления, методы расчета. Взаимосвязь между элементами режима орошения. 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. Совершенствование методик расчета режимов орошения.

3.5. Дождевание

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

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

Совершенствование орошения дождеванием.

3.6. Капельный полив

Назначение и особенности капельного орошения. Элементы систем капельного орошения. Требования к источникам водоснабжения. Водозабор и насосная станция. Системы очистки воды. Узел внесения удобрений. Тубопроводы. Капельницы. Арматура на сети. Особенности эксплуатации систем капельного орошения.

3.7. Поверхностные самотечные поливы

Сущность и условия применения поверхностных самотечных поливов. Особенности впитывания воды в почву при поверхностных поливах. Полив по бороздам, полосам и затоплением. Расчет элементов техники полива.

Поливной участок, его размеры. Временная оросительная сеть, схемы ее расположения. Планировка поверхности.

Регулирование подачи воды в борозды и на полосы. Поливная арматура. Механизация распределения воды. Направления совершенствования поверхностных самотечных поливов.

3.8. 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 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.

3.9. Источники воды для орошения

Виды источников воды для орошения и требования, предъявляемые к ним. Оросительная способность источников воды, 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 подземных вод для орошения. Аккумулирующие емкости, основные принципы их проектирования.

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

4. Специальные виды мелиораций

4.1. Специальные виды осушения

Осушение лесов. Эффективность осушения лесов. Параметры осушительной сети для осушения лесов. Мероприятия по борьбе с пожарами: противопожарные водоемы, подпор грунтовых вод, защитные полосы.

Осушение болот для добычи торфа. Применение торфа в народном хозяйстве. Состав элементов осушительной системы: валовые, картавые, магистральные каналы. Конструкции каналов и их параметры. Этапы осушения болот.

Осушение спортивных площадок и сооружений. Требования к осушению. Конструкции осушительной сети и ее параметры.

Осушение сельских населенных пунктов и промышленных площадок. Изменение гидрологического режима территорий при застройке. Способы сокращения объемов поступления воды на строительные и промышленные площадки. Организация стока поверхностной воды на застраиваемой территории: открытой сетью водотоков и закрытой системой ливнестоков. Состав закрытой системы. Определение расчетных расходов для ливнесточной сети.

Причины подтопления и затопления частей зданий и сооружений. Способы борьбы с подтоплением и затоплением: предупредительные меры, повышение поверхности застраиваемой территории, береговой дренаж, пристенный и пластовый дренажи. Основы их расчета. Защита населенных пунктов от наводнений.

Условия применения осушения земель, загрязненных радионуклидами. Способы снижения загрязнения почвы радионуклидами. Нормы осушения земель, загрязненных радионуклидами. Состав мелиоративных мероприятий для снижения загрязнения почв и растениеводческой продукции.

4.2. Оросительные мелиорации в особых условиях

Орошение многолетних 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).

Перспективные для практического использования способы и технологии орошения. Внутрипочвенное и капельное орошение. Аэрозольное увлажнение. Сублиригация. 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.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Целью курсового проекта является закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных обучающимися в лекционном курсе, и применение этих знаний для разработки и проектирования мелиоративных систем.

В процессе курсового проекта студенты должны научиться решать конкретные производственные задачи: выполнить анализ исходных данных и привести характеристику природно-хозяйственных условий мелиорируемого участка; с учетом данных условий и результатов выполняемого в проекте расчета водного баланса дать обоснование необходимости и видов гидромелиорации почв участка; принять общую техническую схему осушительно-увлажнительной, оросительной системы и рассчитать основные параметры регулирующей сети; запроектировать мелиоративную сеть на плане и в вертикальной плоскости с учетом почвенно-топографических условий участка; выполнить гидрологические и гидравлические расчеты проводящей сети и корректировку ее продольных профилей; осуществить плановую компоновку гидротехнических сооружений и других элементов системы, запроектировать мероприятия по увлажнению осушаемых земель; рассмотреть вопросы по освоению мелиорированных земель и привести расчеты основных объемов работ.

Проект состоит из графического материала и расчетно-пояснительной записки.

В состав обязательного графического материала входят: план мелиоративной системы; продольные профили элементов мелиоративной сети; графики результатов расчета водного баланса; схемы к расчету междреннего расстояния; схемы работы дождевальной техники; график к гидравлическому расчету канала; схема гидравлического расчета закрытой оросительной сети.

Расчетно-пояснительную записку выполняют на одной стороне листа белой бумаги формата А4 на компьютере либо от руки шариковой ручкой с фиолетовыми (синими) чернилами.

Объем пояснительной записки и графической части может быть изменен по указанию руководителя проекта.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Форма получения образования: очная полная / заочная полная

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов	В том числе по видам занятий			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение**
			лекции	практические	лабораторные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение	2/1*	2/1*	–	–	2/4	Опрос	
1	Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации	105/23	35/8	35/7	35/8	48/143		
1.1	Цель, условия применения осушительных мелиораций	2/1	2/1	–	–	2/10	Опрос	
1.2	Водный баланс и водный режим почв. Режим осушения	14/3	4/1	4/1	6/1	4/10	Защита лаб. работ	
1.3	Методы и способы осушения земель. Агро-мелиоративные мероприятия	6/1,5	4/0,5	2/1	–	4/10	Контрольные тесты	
1.4	Принципы проектирования осушительной сети. Осушительные системы и их элементы. Осушительная сеть.	12/2,5	4/0,5	4/0,5	4/1,5	4/10	Защита лаб. работ	
1.5	Осушение земель атмосферного водного питания	11/2	4/0,5	4/0,5	3/1	4/8	Защита лаб. работ	
1.6	Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания	13/2	4/0,5	5/0,5	4/1	6/12	Защита лаб. работ	
1.7	Виды труб для устройства закрытой сети и защита ее от заиливания	6/1,5	2/0,5	4/1,0	–	4/12	Контрольные тесты	
1.8	Проводящая и оградительная сеть. Проектирование водотоков на плане и в вертикальной плоскости	6/2	2/0,5	–	4/1,5	4/12	Защита лаб. работ	
1.9	Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети	6/1,5	2/1,0	4/0,5	–	2/12	Контрольные тесты	
1.10	Гидравлические расчеты проводящей и оградительной сети	6/1,5	2/0,5	–	4/1	4/12	Защита лаб. работ	
1.11	Осушительные системы с механическим водоподъемом	10/1,5	2/0,5	–	8/1	2/12	Защита лаб. работ	
1.12	Увлажнение осушаемых земель	7/1,5	1/0,5	4/1	2/–	4/12	Защита лаб. работ	
1.13	Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети	6/1,5	2/0,5	4/1	–	4/11	Контрольные тесты	
2	Культуртехнические мелиорации	13/6	4/1	7/3	2/2	12/38		
2.1	Состав культуртехнических мелиораций и требования, предъявляемые к ним	6/2	2/0,5	4/1,5	–	6/19	Контрольные тесты	
2.2	Первичная обработка почвы и виды выполняемых работ	7/4	2/0,5	3/1,5	2/2	6/19	Защита лаб. работ	
3	Оросительные мелиорации	66/15	21/6	20/4	25/5	32/48		
3.1	Общие сведения об оросительных мелиорациях	1/1	1/1	–	–	2/6	Контрольные тесты	
3.2	Виды, методы и способы оросительных мелиораций	2/1	2/1	–	–	2/6	Контрольные тесты	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.3	Оросительные системы	2/1	2/1	–	–	2/6	Контрольные тесты	

3.4	Режимы орошения сельскохозяйственных угодий	20/3	6/0,5	8/1,5	6/1	6/6	Защита лаб. работ	
3.5	Дождевание	18/3	4/0,5	10/1,5	4/1	6/6	Защита лаб. работ	
3.6	Капельный полив	5/3	2/0,5	2/1	1/1,5	4/6	Защита лаб. работ	
3.7	Поверхностные самотечные поливы	5/1,5	1/0,5	–	4/1	4/6	Защита лаб. работ	
3.8	Элементы оросительных систем	12/1	2/0,5	–	10/0,5	4/4	Защита лаб. работ	
3.9	Источники воды для орошения	1/0,5	1/0,5	–	–	2/2	Контрольные тесты	
4	Специальные виды мелиорации	18/4	6/1	6/2	6/1	26/32		
4.1	Специальные виды осушения	4/1,5	2/0,5	2/1	–	8/16	Контрольные тесты	
4.2	Оросительные мелиорации в особых условиях	14/2,5	4/0,5	4/1	6/1	18/16	Защита лаб. работ	
	Подготовка к экзамену	–	–	–	–	20/30		
Итого по дисциплине		204/49	68/17	68/16	68/16	140/295	Экзамен	

*1 час – установочное занятие

**Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

4.2. Форма получения образования: заочная сокращенная

№ п/п.	Название тем	Количество аудиторных часов	В том числе по видам занятий			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение**
			лекции	лабораторные	практические			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение	1*	1*	–	–	4	Опрос	
1	Осушительные и осушительно-увлажнительные мелиорации	20	9	7	4	68		
1.1	Цель, условия применения осушительных мелиораций	1	1	–	–	4	Опрос	
1.2	Водный баланс и водный режим почв. Режим осушения	1	0,5	0,5	–	6	Защита лаб. работ	
1.3	Методы и способы осушения земель. Агро-мелиоративные мероприятия	2	1	0,5	0,5	4	Защита лаб. работ	
1.4	Принципы проектирования осушительной сети. Осушительные системы и их элементы. Осушительная сеть.	2	1	0,5	0,5	6	Защита лаб. работ	
1.5	Осушение земель атмосферного водного питания	2	0,5	1	0,5	4	Защита лаб. работ	
1.6	Осушение земель грунтового и грунтово-напорного водного питания	2	0,5	1	0,5	6	Защита лаб. работ	
1.7	Виды труб для устройства закрытой сети и защита ее от заиливания	2	0,5	1	0,5	4	Защита лаб. работ	
1.8	Проводящая и оградительная сеть. Проектирование водотоков на плане и в вертикальной плоскости	2	1	0,5	0,5	6	Защита лаб. работ	
1.9	Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети	2	1	0,5	0,5	4	Защита лаб. работ	

1.10	Гидравлические расчеты проводящей и оградительной сети	1	0,5	0,5	–	6	Защита лаб. работ	
1.11	Осушительные системы с механическим водоподъемом	1	0,5	-	0,5	6	Контроль-ные тесты	
1.12	Увлажнение осушаемых земель	1	0,5	0,5	–	6	Защита лаб. работ	
1.13	Гидротехнические сооружения на осушительной и осушительно-увлажнительной сети	1	0,5	0,5	–	6	Защита лаб. работ	
2	Культуртехнические мелиорации	4	2	1	1	60		
2.1	Состав культуртехнических мелиораций и требования, предъявляемые к ним	2	1	0,5	0,5	30	Защита лаб. работ	
2.2	Первичная обработка почвы и виды выполняемых работ	2	1	0,5	0,5	30	Защита лаб. работ	
3	Оросительные мелиорации	10	4	–	6	48		
3.1	Общие сведения об оросительных мелиорациях	1	0,5	–	0,5	4	Контроль-ные тесты	
3.2	Виды, методы и способы оросительных мелиораций	1	0,5	–	0,5	4	Контроль-ные тесты	
3.3	Оросительные системы	1	0,5	–	0,5	6	Контроль-ные тесты	
3.4	Режимы орошения сельскохозяйственных угодий	1,5	0,5	–	1	8	Контроль-ные тесты	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Дождевание	1,5	0,5	–	1	10	Контроль-ные тесты	
3.6	Капельный полив	1	0,5	–	0,5	4	Контроль-ные тесты	
3.7	Поверхностные самотечные поливы	1	0,5	–	0,5	4	Контроль-ные тесты	
3.8	Элементы оросительных систем	1	0,5	–	0,5	4	Контроль-ные тесты	
3.9	Источники воды для орошения	1	-	–	1	4	Контроль-ные тесты	
4	Специальные виды мелиорации	2	1	–	1	18		
4.1	Специальные виды осушения	1	0,5	–	0,5	10	Контроль-ные тесты	
4.2	Оросительные мелиорации в особых условиях	1	0,5	–	0,5	8	Контроль-ные тесты	
	Подготовка к экзамену	–	–	–	–	20		
	Итого по дисциплине	37	17	8	12	218	Экзамен	

*1 час – установочное занятие

**Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Литература

Основная

1. Лихацевич, А. П. Сельскохозяйственные мелиорации / 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: учебно-методическое пособие / В.И. Желязко, В.М. Лукашевич. – Горки: БГСХА, 2020. – 250 с.
3. Желязко, В.И. Сельскохозяйственные мелиорации: учебно-методическое пособие / В.И. Желязко. – Горки: БГСХА, 2021. – 364 с.

Дополнительная

4. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы // постановление Совета Министров Республики Беларусь №59 от 01.02.2021 г. – Минск, 2021. – 81 с.
5. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования. ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2006. – 106 с.
6. Оросительные системы. Правила проектирования. ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2010. – 110 с.
7. Осушительно-увлажнительные системы. Нормы проектирования. ТКП / ПР 1/45-3.04-8-2009 (02250). – Минск, 2009. – 118 с.
8. Сельскохозяйственные мелиорации. Мероприятия по организации стока и отвода поверхностных вод: пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки: БГСХА, 2019. – 111 с.
9. Сельскохозяйственные мелиорации. Практикум : учебно-методическое пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2022. – 164 с.
10. Сельскохозяйственные мелиорации : методические указания по выполнению курсового проекта / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки : БГСХА, 2023. – 59 с.
11. Мелиоративное обустройство территорий : учебно-методическое пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов, В.В. Копытовский. – Горки : БГСХА, 2023. – 295 с.
12. Инновационные технологии строительства и реконструкции мелиоративных и водохозяйственных систем : учебно-методическое пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – 353 с.
13. Мелиорация, рекультивация и охрана земель : учебно-методическое пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, В. В. Копытовский. – Горки : Белорус. гос. с.-х. акад., 2025. – 283 с.
14. Инженерные изыскания и строительная климатология. Практикум : учебно-методическое пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, П. В. Другаков, И. А. Левшунов. – Горки : Белорус. гос. с.-х. акад., 2025. – 178 с.

5.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Проблемная лекция. Суть проблемной лекции заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы включения слушателей в общение, как бы вынуждает, подталкивает их к поиску правильного решения проблемы. На проблемной лекции студент находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога.

Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы и представляет их на суд всей аудитории. Когда аудитория привыкает работать в диалогических позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество.

Если традиционная лекция не позволяет установить сразу наличие обратной связи между аудиторией и педагогом, то диалогические формы взаимодействия со слушателями позволяют контролировать такую связь.

При проведении лекций проблемного характера процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Основная задача лектора состоит не столько в передаче информации, сколько в приобщении обучаемых к объективным противоречиям развития научного знания и способам их преодоления.

Это формирует мыслительную активность обучаемых, порождает их познавательную активность.

В отличие от содержания информационной лекции, которое вносится преподавателем как с самого начала известный, подлежащий запоминанию материал, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для обучаемых.

Включение мышления обучаемых осуществляется преподавателем с помощью создания проблемной ситуации еще до того, как они получают всю необходимую информацию, составляющую для них новое знание. В традиционном обучении поступают наоборот – вначале дают знания, способ или алгоритм решения, а затем примеры, на которых можно поупражняться в применении этого способа.

Средством управления мышлением обучаемых на учебно-проблемной диалогической лекции является система заранее подготовленных преподавателем проблемных и информационных вопросов.

Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация). На данной лекции особое место занимает умение слушателей оперативно анализировать информацию, ориентироваться в ней и оценивать ее.

После объявления темы лекции неожиданно для слушателей преподаватель сообщает, что в ней будет сделано определенное количество ошибок различного

типа: содержательные, методические, поведенческие и т. д. При этом преподаватель должен иметь перечень этих ошибок на бумаге, который он по просьбе слушателей обязан предъявить в конце лекции. Только в этом случае обеспечивается полное доверие аудитории к преподавателю. Лекцию-провокацию лучше всего проводить в аудитории с одинаковым уровнем подготовки обучающихся по изучаемой теме. Среднее количество ошибок на 1,5 часа лекции – 7–9. Слушатели в конце лекции должны назвать ошибки, вместе с преподавателем или самостоятельно дать правильные версии решения проблем. Для этого преподаватель оставляет 10–15 минут (время зависит от общей продолжительности лекции и сложности темы). Исходная ситуация создает условия, как бы вынуждающие слушателей к активности: необходимо не просто воспринимать информацию, чтобы запомнить, а воспринимать, чтобы проанализировать и оценить. Немаловажен и личностный момент: интересно найти у преподавателя ошибку и одновременно проверить себя: могу ли я это сделать? Все это создает мотив, активизирующий психическую деятельность слушателя. После вводной информации преподаватель читает лекцию на объявленную тему. Вполне возможно, что в конце, когда проводится анализ ошибок, слушатели найдут их больше, чем было запланировано. Преподаватель должен это честно признать (а подтверждением будет перечень ошибок). Однако искусство преподавателя заключается в том, что он и эти незапланированные ошибки использует для реализации целей обучения. Поведение слушателей характеризуется двуплановостью: с одной стороны, восприятие и осмысление учебной информации, а с другой – своеобразная «игра» с преподавателем. Подобная лекция выполняет не только стимулирующие, но и контрольные функции, поскольку позволяет преподавателю оценить качество освоения предшествующего материала, а слушателям – проверить себя и продемонстрировать свое знание дисциплины, умение ориентироваться в содержании. Такую лекцию целесообразно проводить как итоговое занятие по теме или разделу после формирования у слушателей базовых знаний и умений. Если они не сумели найти все запланированные ошибки или предположить правильные варианты ответов, это должно послужить тревожным сигналом для преподавателя, так как говорит о том, что он не смог достичь дидактических целей, а у обучающихся не сформированы критическое мышление и практические умения.

Лекция-визуализация. Ее применение связано, с одной стороны, с реализацией принципа проблемности, а с другой – с развитием принципа наглядности. В лекции-визуализации передача аудиоинформации сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм, педагогического гротеска с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, диафильмы, видеозапись, кодопозитивы, дисплеи, кинофильмы и т. д.). Такая наглядность компенсирует недостаточную зрелищность учебного процесса. Основной акцент в этой лекции делается на более активном включении в процесс мышления зрительных образов, то есть развития визуального мышления. Опора на визуальное мышление может существенно повысить эффективность предъявления, восприятия, понимания и усвоения информации, ее превращения в знания.

Основываясь на достижениях психологической и педагогической наук в области проблемы визуального мышления, в лекции целесообразно значительную часть информации передавать в наглядной форме, развивать у слушателей навыки и умения преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму. Это должно сказаться на качестве усвоения материала, стимулировании мышления и достижении профессиональных целей. Большой объем передаваемой на лекции информации блокирует ее восприятие и понимание. Средством выхода из этих трудностей можно считать использование визуальных материалов с помощью технических средств. Данный метод позволяет увеличить объем передаваемой информации за счет ее систематизации, концентрации и выделения наиболее значимых элементов. Как известно, в восприятии материала трудность вызывает представление абстрактных (не существующих в зримой форме) понятий, процессов, явлений, особенно теоретического характера. Визуализация позволяет в значительной степени преодолеть эту трудность и придать абстрактным понятиям наглядный, конкретный характер. Процесс визуализации лекционного материала, а также раскодирования его слушателями всегда порождает проблемную ситуацию, решение которой связано с анализом, синтезом, обобщением, развертыванием и свертыванием информации, то есть с операциями активной мыслительной деятельности.

Форма лекции представляет собой своеобразную имитацию профессиональной ситуации, в условиях которой необходимо воспринимать, осмысливать, и оценивать большое количество информации.

Методика чтения подобной лекции предполагает предварительную подготовку визуальных материалов в соответствии с ее содержанием. В этой работе должны участвовать преподаватели и обучающиеся, поставленные в положение не только воспринимающих, но и «создающих информацию». С этой целью преподаватель дает задание слушателям подготовить наглядные материалы по прочитанной лекции, определив их количество и способы представления информации.

После этого целесообразно прочитать эту же лекцию с использованием наиболее интересных визуальных материалов и представить эту ситуацию для анализа и разбора. Используются разные типы наглядности: натуральный, изобразительный, символический – в сочетании с различными техническими средствами. Каждый тип наглядности оптимален для донесения какой-то определенной информации. Это позволяет сконцентрировать внимание на наиболее существенных в данной ситуации аспектах сообщения, глубже его понять и усвоить.

Лекция-диалог. Содержание подается через серию вопросов, на которые слушатель должен отвечать непосредственно в ходе лекции. К этому типу при­мыкает лекция с применением техники обратной связи, а также программированная лекция-консультация.

Лекция. Монологический способ изложения материала. Преимущество лекции заключается в возможности обеспечить законченность и целостность восприятия материала в его логических опосредованиях и взаимосвязях по теме в целом. Актуальность использования лекции в современных условиях возрастает

в связи с применением блочного изучения нового учебного материала по темам или крупным разделам.

Условиями эффективного проведения лекции является четкое продумывание и сообщение плана лекции, логически стройное и последовательное изложение одного за другим всех пунктов плана с резюме и выводами после каждого из них и логическими связями при переходе к следующему разделу. Не менее важно обеспечить доступность, ясность изложения, объяснить термины, подобрать примеры и иллюстрации, использовать разнообразные средства наглядности. Лекцию читают в таком темпе, чтобы слушатели могли сделать необходимые записи. Преподавателю поэтому надо четко выделять по, что следует записать, однозначно повторять при необходимости, чтобы облегчить записи.

5.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа при решении индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя по специальному графику вне расписания учебных занятий;
- подготовка рефератов (конспектов) по индивидуальным темам.

5.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных достижений студента осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы по 10-балльной шкале.

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных в рамках самостоятельной работы домашних заданий;
- защита выполненных во время занятий по расписанию лабораторных работ по учебной дисциплине;
- выступление студента с подготовленным рефератом на конференции;
- защита курсового проекта;
- сдача экзамена по учебной дисциплине;
- проведение тестирования.

5.5. Примерный перечень лабораторных работ

1. Определение типов водного питания и причин переувлажнения земель.
2. Исследование влияния параметров и конструкции закрытой сети при расстоянии между дренами.

3. Исследование влияния характеристик водосборной площади на приток воды к мелиоративной сети.

4. Изучение конструкций и устройств для ускорения поверхностного стока на тяжелых почвах и западинном рельефе.

5. Конструкции труб для устройства закрытой осушительной и осушительно-увлажнительной сети.

6. Защитно-фильтрующие материалы и подбор фильтров для закрытой сети.

7. Арматура на закрытой мелиоративной сети и способы соединения закрытых линий.

8. Состав и содержание строительных проектов по мелиорации и реконструкции мелиоративных объектов.

9. Исследование движения грунтовых вод к дрене на фильтрационном лотке.

10. Определение модуля дренажного стока и нормы осушения.

11. Построение гидродинамической сетки, движения грунтовых вод, ее использование в фильтрационных расчетах дренажа.

12. Определение параметров фильтрационного потока.

13. Проектирование режима орошения с использованием персональных компьютеров.

14. Дождевальные насадки и аппараты.

15. Определение допустимой интенсивности искусственного дождя.

16. Исследование внутрипочвенного орошения.

17. Исследование капельного орошения.

5.6. Примерный перечень практических работ

1. Расчет водного баланса почвы, установление типа гидромелиорации и выбор метода и способа мелиорации.
2. Изучение элементов осушительной системы и их назначения.
3. Расчет и проектирование открытой осушительной сети.
4. Расчет и проектирование закрытой осушительной сети.
5. Проектирование вертикального дренажа.
6. Расчет и проектирование польдерной водооборотной осушительно-увлажнительной системы.
7. Расчет влияния осушительной системы на уровни грунтовых вод прилегающих территорий.
8. Гидрологические расчеты проводящей и оградительной сети осушительной системы.
9. Гидравлический расчет проводящей и оградительной сети мелиоративных систем.
10. Составление технологической схемы первичного освоения мелиорируемых земель.
11. Обоснование потребности в орошении участка земель.
12. Разработка дифференцированного режима орошения овощей и культур в севообороте.
13. Изучение схем работы и условий применения дождевальной техники.
14. Расчет элементов техники полива дождеванием.
15. Изучение особенностей расположения закрытой оросительной сети в горизонтальной плоскости.
16. Особенности режима и техники орошения долголетних культурных пастбищ.
17. Особенности орошения садов и ягодников.
18. Особенности режима и технологий орошения с использованием животноводческих стоков.
19. Разработка оперативного планирования ресурсосберегающих режимов дождевания.
20. Проектирование режима орошения с использованием персональных компьютеров.

5.7. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Мелиорация почв с грунтовым водным питанием.
2. Мелиорация почв с атмосферным водным питанием.
3. Польдерная осушительно-увлажнительная система.
4. Мелиорация земель в условиях сложного рельефа.
5. Мелиорация участка переувлажненных земель.
6. Проектирование оросительной дождевальной системы

5.8. Примерный перечень компьютерных программ

7. Гидравлический расчет закрытой осушительной сети.
8. Гидравлический расчет открытой осушительной сети.
9. Гидрологический расчет открытой осушительной сети.
10. Расчет расстояния между дренами.
11. Расчет режима орошения и кривых обеспеченности.
12. Расчет экономической эффективности.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу, (с указанием даты и номера протокола)
Технология производства водохозяйственных работ	Кафедра мелиорации и водного хозяйства		
Организация водохозяйственного строительства	Кафедра мелиорации и водного хозяйства		
Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем	Кафедра мелиорации и водного хозяйства		

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 /20 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № от 20)

Заведующий кафедрой

(степень, звание, подпись, Ф.И.О.)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание, подпись, Ф.И.О.)

« » 20 г.

4.3 Программа практики

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор академии



В.В. Великанов

2026 г.

Регистрационный № УС-2-26/42

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ МЕЛИОРАЦИЯМ**

для специальности:

6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

2026 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.М. Лукашевич, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук;

И.А. Левшунов, старший преподаватель кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 24. 12. 2025г.);

Советом мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 30. 12. 2025 г.);

Руководителем практик УМО



А.Н. Куриленко

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 28.01.2026 г.);

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная практика по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации» является составной частью комплексной программы практического и производственного обучения студентов по специальности 6-05-0811-03 - Мелиорация и водное хозяйство.

Целью практики является закрепление студентами полученных теоретических знаний по основным видам сельскохозяйственных мелиораций на основе непосредственного натурного изучения мелиоративных систем и их элементов, приобретения практических навыков их обследования, оценки проектных параметров, технического состояния, эффективности действия, технологии строительства и правил эксплуатации.

Основными задачами учебной практики являются.

1. Изучение конструкции и принципа работы действующих осушительных, осушительно-увлажнительных и оросительных систем.
2. Проведение обследований мелиоративных объектов, определение проектных параметров гидромелиоративных систем.
3. Оценка влияния почвенно-геологических условий и типов водного питания на конструкцию мелиоративных систем.
4. Выполнение геодезических, гидрологических, гидрогеологических и воднобалансовых измерений для оценки технического состояния и эффективности работы мелиоративных систем.
5. Ознакомление с технологией строительства и реконструкции гидромелиоративных систем и принципами их эксплуатации.
6. Мелиоративная и культуртехническая оценка осушаемых земель.
7. Изучение современных природоохранных мероприятий и технологий при мелиорации земель.
8. Камеральная обработка материалов полевых исследований, их обобщение, составление и защита отчета о практике.

Учебная программа практики составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023), а также учебными планами по специальности БД-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г., БД-0811-03-3-23у² от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у³ от 29.03.2023 г., БЗ-0811-03-3-23у⁴ от 29.03.2023 г., БЗс-0811-03-3-23у¹ от 29.03.2023 г.

Практика проводится на учебных полигонах «Рытовские огороды БГСХА», дренаж профессора А. Н. Козловского, учебно-опытный комплекс «Тушково-1», а также проходит на мелиоративных объектах Горецкого, Мстиславского и Оршанского районов, и научно-методическом центре природообустройства УО БГСХА.

Перед началом и в процессе практики кафедра организует и проводит инструктаж по технике безопасности. Студенты, не прошедшие инструктаж, к практике не допускаются.

Выполнение заданий по практике осуществляется бригадами по 6-10 человек в каждой по предварительно графику.

После прохождения практики (в ее последний день) студенты побригадно оформляют и защищают отчет. В отчет включают все необходимые работы, их описание, а также соответствующие измерения, расчеты, фотографии, схемы и выводы.

Продолжительность учебной практики по дисциплине «Сельскохозяйственные мелиорации» учебным планом составляет для полной формы обучения 1 неделя (6 семестр); для сокращенной заочной формы обучения 1 день (4 семестр); для заочной формы обучения 2 дня (4 семестр).

Учебно-методическое руководство практикой осуществляется кафедрой, на которой читается курс «Сельскохозяйственные мелиорации» в лице заведующего кафедрой. Для непосредственного руководства практикой распоряжением по деканату назначается руководитель практикой из числа преподавателей кафедры.

Руководитель практикой распределяет студентов по бригадам, по согласованию с деканатом и назначает бригадиров, осуществляет контроль за выполнением работ и соблюдением правил внутреннего распорядка, техники безопасности и охраны окружающей среды. Форма текущей аттестации – дифференцированный зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Мелиоративные системы с открытой осушительной сетью

Ознакомление с действующей мелиоративной системой и ее конструкцией. Характеристика рельефа и почв участка.

Визуальная оценка характера прилегающей водосборной площади. Определение типа водного питания.

Общее техническое состояние мелиоративной системы. Уровни почвенно-грунтовых вод на участке. Состояние водоприемника. Сельскохозяйственное использование земель участка. Урожайность сельскохозяйственных культур.

Определение поперечных параметров и состояния открытой регулирующей сети. Измерение глубины, ширины каналов и заложения их откосов. Определение вида и качества крепления каналов, заиления, зарастания и деформации каналов.

Оценка работоспособности осушительной сети. Глубина воды и наличие стока в каналах. Измерение скорости и расхода воды в каналах. Установление принципа действия открытой сети (осушительный, собирательный).

Определение планового положения открытой сети. Измерение длины каналов и расстояния между каналами.

Построение продольного профиля канала. Разбивка пикетажа, нивелирование трассы канала и поперечников.

Анализ полученных результатов измерений, их сравнение с проектными параметрами. Выводы о техническом состоянии открытой осушительной сети и мерах по ее улучшению.

2.2 Закрытые осушительные системы на торфяно-болотных почвах

Характеристика участка, почвы, использование земель. Характер водосборной площади, прилегающей к мелиорируемому объекту. Тип водного питания. Состояние водоприемника. Состояние открытой осушительной сети. Разбивка пикетажа. Продольное нивелирование канала и его поперечников. Составление продольных и поперечных профилей, сравнение с проектными параметрами.

Отыскание закрытых дрен и коллекторов, разбивка поперечников и зондирование торфа. Оценка состояния закрытых дренажных линий и их параметров (расстояние между ними, глубина, вид труб, защитно-фильтрующих материалов). Отрывка шурфов, определение степени заиления дрен. Нивелировка дрен и коллекторов, составление продольных профилей.

Измерение объема стока воды, модуля дренажного стока, уровней почвенно-грунтовых вод. Определение коэффициента фильтрации почвогрунтов методом откачки воды из скважины. Расчет расстояния между дренами и сравнение его с проектным. Расчет долговечности торфяно-болотных почв. Разработка мер по улучшению действия мелиоративной системы.

2.3 Способы осушения минеральных почв с западинным рельефом

Характеристика участка (рельеф, использование). Установление типа водного питания. Разбивка створа и его нивелирование. Составление продольного профиля. Определение урожая сельскохозяйственных культур на разных элементах рельефа. Природоохранные мероприятия.

Отыскание дренажных устьев, оценка их состояния. Состояние магистрального канала, креплений, откосов и дна. Состояние гидротехнических сооружений на открытой и закрытой сети: смотровые колодцы, колодцы-поглотители, переходные мостики и др. Нивелирование канала и составление продольного профиля.

Изучение ложбин стока, открытых воронок, водоемов-копаней, агромелиоративные мероприятия. Определение модулей дренажного стока, уровней почвенно-грунтовых вод. Установка наблюдательных колодцев. Ремонт мелиоративной сети и сооружений.

2.4 Элементы осушительно-увлажнительной системы

Конструкция осушительно-увлажнительной системы и принцип действия. Тип водного питания. Почвы, их использование, уровни почвенно-грунтовых вод. Наличие водоисточника. Изменение уровня почвенно-грунтовых вод под влиянием осушения при механической откачке воды. Определение интенсивности понижения уровня почвенно-грунтовых вод. Нивелирование участка и составление продольного профиля.

Измерение модуля дренажного стока в меженный период.

Способы увлажнения осушаемых земель. Двустороннее регулирование водного режима почв. Водорегулирующие сооружения на открытой и закрытой мелиоративной сети.

2.5 Технология строительства и реконструкции мелиоративных систем

Технологические приемы строительства основных элементов мелиоративной системы: каналов, дрен, коллекторов, сооружений, оросительной сети. Вынос линейно-протяженных сооружений в натуру.

Контроль качества строительства системы. Глубина каналов, коэффициент заложения откосов, ширина по дну, глубина дрен, расстояние между регулирующей сетью, ширина стыковых зазоров, качество защитных фильтрующих материалов, схемы защиты закрытых водотоков от заиливания.

Контрольное нивелирование трассы водотока, составление продольного профиля и сравнение с проектным. Проверка отметки выносимого сооружения в натуру.

Изучение технологии промывки дренажа на примере машины УПД-120.

2.6 Культуртехническая характеристика мелиоративного объекта

Общая оценка культуртехнической неустроенности участка земель. Определение видов культуртехнических мелиораций на объекте.

Установление наличия и степени закустаренности земель. Определение видов и густоты древесно-кустарниковой растительности. Закладка учетных делянок. Инструментальное определение размеров кустарника и расчеты средней высоты и среднего диаметра стволов.

Изучение поверхностной и погребенной пнистости земель. Оценка каменистости и заочкаренности.

Определение мощности торфа и расчет его долговечности. Разработка технологической схемы освоения земель.

2.7 Дождевальные системы и технологии полива

Ознакомление с действующей оросительной системой и ее конструкцией. Установление типа и основных элементов дождевальной системы.

Осмотр и описание водоисточника и водозаборного сооружения. Изучение конструкции оросительной насосной станции, марок насосно-силового оборудования.

Осмотр и составление схемы расположения оросительной сети, сооружений на ней и современной дождевальной техники.

Изучение технологии работа дождевальных установок, машин и агрегатов. Определение интенсивности искусственного дождя и диаметра капель. Установление равномерности полива при дождевании. Определение поливной нормы и времени ее выдачи.

Выполнение отдельных метеорологических и воднобалансовых наблюдений и измерений на воднобалансовой площадке объекта. Определение влажности почвы термостатно-весовым способом и расчеты влагозапасов почвы. Изучение методики назначения поливов по метеорологическим данным.

2.8 Способы и техника орошения при утилизации животноводческих стоков

Изучение общей конструкции оросительной системы с использованием стоков животноводческого комплекса. Характеристика источников оросительной воды (природные воды, животноводческие стоки).

Схема подачи навозных стоков на поля орошения, отстойники, резервуары осветленных стоков, закрытая оросительная сеть.

Способы полива с использованием животноводческих стоков. Дождевальная техника и технология полива сточными водами.

Изучение элементов и технологии внутрипочвенного орошения животноводческими стоками.

Природоохранные мероприятия при орошении сточными водами.

2.9 Виды водной эрозии почв и противоэрозионные мероприятия

Визуальная оценка эрозионной опасности почвогрунтов. Геоморфологическая характеристика участка, исследование и описание овражно-балочной сети.

Инструментальные измерения характеристик рельефа, крутизны склонов, параметров оврагов.

Установление факторов, вызывающих водную эрозию. Выявление вида и степени эродированное почв участка.

Изучение причин и особенностей водной эрозии почв при орошении дождеванием.

Составление схем обследуемых эродированных участков местности с различными формами рельефа. Анализ полученных полевых данных и разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации водной эрозии почв.

3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Требования к содержанию и оформлению индивидуального задания и отчёта по практике

По окончании полевых работ каждая бригада составляет отчет. Он состоит из дневника, пояснительной записки и приложений.

В дневнике отражаются виды выполненных работ в календарной последовательности, включая полевые и камеральные работы.

В пояснительной записке проводится описание технических средств, способов и приемов выполнения мелиоративных измерений, обработка и анализ полученных в процессе выполнения работ материалов.

В приложении приводятся полевые журналы. Отчет рекомендуется иллюстрировать схемами, зарисовками, фотографиями, на которых могут быть изображены приборы, рабочие моменты проведения отдельных измерений, характерные участки реки (пруда) и т.д. Все иллюстрации должны иметь нумерацию и наименование.

Отчёт выполняют на одной стороне листа белой бумаги формата А4 на компьютере шрифтом основного текста 14, либо от руки шариковой ручкой с фиолетовыми (синими) чернилами. При компьютерном наборе межстрочный интервал – одинарный. Поля: сверху 2 см, слева 3 см, справа 1 см, снизу 2 см. Все страницы текста, включая схемы и чертежи, нумеруют. Общая нумерация страниц начинается с титульного листа. При этом номер страницы не ставится на титульном листе. Текст отчёта делится на выполненные работы, которые нумеруют арабскими цифрами.

Формулы нумеруются последовательно в пределах работы арабскими цифрами. Номер формулы должен состоять из номера работы и ее порядкового номера внутри этой работы, разделенных точкой, например: 3.2 (вторая формула третьей работы).

Аналогично нумеруются все таблицы и рисунки пояснительной записки. Каждая таблица должна иметь самостоятельный заголовок, а рисунок – подпись.

В список литературы включают все использованные источники, которые располагают в порядке появления ссылок в тексте. При ссылке приводится порядковый номер источника по списку литературы, заключенный в квадратные скобки.

Отчет необходимо сброшюровать.

3.2 Материалы и оборудование

Для проведения основных видов работ необходимы следующие оборудование, приборы, техника:

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Бур Качинского	2
2	Металлические буюсы	42
3	Весы с точностью до 0,01 г	1
4	Сушильный шкаф	1
5	Нивелир	1
6	Рейка	1
7	Лента мерная	1
8	Вешки 2-х метровые	4
9	Дренопромывочная машина УПД-120	1
10	Дождевальная техника	по возможности
11	Дождевальные аппараты	4
12	Дождемеры	30
13	Секундомер	3
14	Метеостанция IMETOS 3.3	1
15	Георадар Око-3	1
16	Установка для промывки устьевой части коллектора УПК-30	1
17	Фильтрационный лоток (большая модель)	1
18	Ротационный лазерный нивелир RGK sp-500	1
19	Ротационный лазерный нивелир RGK sp-800	1
20	Фильтрационный лоток с горизонтальным дренажом	1

3.3 Примерный тематический план прохождения практики для очной полной формы

Выезд на реконструируемые мелиоративные объекты Горецкого, Мстиславского и Оршанского районов для изучения культуртехнических, агромелиоративных мероприятий. Изучения методов и способов осушения, мероприятий по организации поверхностного стока и технологии укладки дренажа. Изучение рельефа местности и климатических особенностей с помощью современных приборов и оборудования.	6	3
Изучение на учебно-опытном комплексе «Тушково-1» арматуру закрытой оросительной сети; водозаборное сооружение; принципы работы и устройства современной дождевальной техники; метеопоста.	6	3
Измерение поверхностного стока, допустимой интенсивности дождевания, испарения при орошении на учебно-опытном комплексе «Тушково-1» во время работы дождевальной техники.	6	3

Измерение основных мелиоративных показателей в помощью современных приборов и оборудования в научно-методическом центре природообустройства УО БГСХА.	6	3
Оформление и защита отчёта	6	3
Итого	36	18
Всего	54	

для заочной сокращённой формы

Виды работ	Кол-во часов	
	Работа с преподавателем	Индивидуальная самостоятельная работа
Общее собрание, инструктаж по ТБ. Проверка мелиоративных инструментов, оборудования и приборов. Измерение модуля дренажного и поверхностных стоков на учебных полигонах «Рытовские огороды БГСХА» и дренаж профессора А. Н. Козловского. Наблюдение за водным режимом почвы и измерение его основных характеристик. Оформление и защита отчёта	6	3
Итого	6	3
Всего	9	

для заочной полной формы

Виды работ	Кол-во часов	
	Работа с преподавателем	Индивидуальная самостоятельная работа
Общее собрание, инструктаж по ТБ. Проверка мелиоративных инструментов, оборудования и приборов. Измерение модуля дренажного и поверхностных стоков на учебных полигонах «Рытовские огороды БГСХА» и дренаж профессора А. Н. Козловского. Наблюдение за водным режимом почвы и измерение его основных характеристик.	6	3
Изучение на учебно-опытном комплексе «Тушково-1» арматуру закрытой оросительной сети; водозаборное сооружение; принципы работы и устройства современной дождевальной техники; метеопоста. Оформление и защита отчёта	6	3
Итого	12	6
Всего	18	

3.4 Обязанности обучающихся во время прохождения практики

До получения приборов и оборудования студенты под руководством преподавателя изучают технику безопасности и правила поведения на практике. *Без изучения правил техники безопасности студенты к прохождению практики не допускаются.*

Перед выполнением определенного вида работ студенты знакомятся с содержанием работы в целом, изучают по литературе методику ее выполнения, заслушивают объяснения преподавателя, распределяют обязанности и чередование их в процессе работы. При этом в каждом виде работ студент последовательно выполняет обязанности исполнителя, записывающего и рабочего.

Для выполнения окончательных камеральных работ, составления отчета и сдачи зачета выделяются специальные дни.

При составлении отчёта в тексте отчета должны быть описаны визуальные наблюдения, методики производства полевых измерений, способы расчетов гидравлических параметров потока с соответствующими ссылками на прилагаемые журналы, рисунки и фотографии. Отчет должен быть составлен аккуратно с указанием номера бригады, места и времени работ, фамилии преподавателя – руководителя работы. К отчету необходимо приложить журналы полевых записей, профили и планы, а также фотоснимки, отражающие выполнение полевых работ.

3.5 Критерии оценки результатов учебной деятельности в форме дифференцированного зачета

10 баллов - превосходно заслуживает студент, который имеет не только систематизированные глубокие знания по всем вопросам программы практики, но и показал:

- глубокое понимание технологических приемов строительства основных элементов мелиоративной системы;
- умение выполнять полевые опыты;
- умение обрабатывать экспериментальные данные и давать оценку их достоверности;
- умение внедрять результаты практики в учебный процесс;
- составление отчета в соответствии с требованиями (наличие в отчете журналов полевых работ, схем мелиоративных объектов, фотографий и др.);
- умение обрабатывать результаты измерений и наблюдений и делать соответствующие выводы;

9 баллов - отлично можно поставить студенту, который показал:

- систематизированные глубокие знания по всем вопросам программы практики;
- наличие достаточного представления о физических процессах, происходящих на мелиоративных системах за время прохождения практики;
- умение осознанного использования расчетных формул и понимание их физического смысла;
- способность запроектировать конструкцию осушительно-увлажнительной системы и объяснить принцип ее действия, строить соответствующие планы, профили графики;

- способность измерять поливную норму, интенсивность искусственного дождя, обрабатывать результаты измерений, давать грамотную оценку эрозионной опасности почвогрунтов;

- полное и достаточно глубокое освоение рекомендованной литературы, способность самостоятельной работы с ней.

8 баллов - почти отлично заслуживает студент, знания, умения и способности которого, полученные за время прохождения учебной практики, соответствуют вышеперечисленным, но в наличии некоторые шероховатости в ответах, проявление неуверенности, отсутствие четкости и проявление нелогичности в суждениях.

7 баллов - очень хорошо заслуживает студент, который:

- обнаружил достаточно полное знание учебной программы практики;
- не допускает в ответах при защите отчета практики существенных неточностей;
- знает принцип действия использованных на учебной практике приборов;

- умеет пользоваться расчетными формулами, подбирать и проводить расчет элементов водных объектов учебной практики;

- усвоил основную рекомендованную литературу;

- испытывает некоторые затруднения в решении проблемных задач или в поиске выхода из нестандартных ситуаций.

6 баллов - хорошо можно поставить студенту, который обладает вышеперечисленными признаками, но не проявляет самостоятельности и активности в поиске решения проблемных задач и выхода из нестандартных ситуаций.

5 баллов - почти хорошо заслуживает студент, который показал:

- достаточные знания в объеме учебной программы практики по с-х мелиорациям, но в ответах иногда допускает существенные неточности;

- умение проводить расчеты и применять соответствующие формулы, но при отсутствии полной уверенности в правильности своих действий;

- способность применять рациональные решения по основным задачам учебной практики по с-х мелиорациям;

- усвоение основной рекомендованной литературы, но слабое представление о базовых теориях и направлениях в дисциплине;

- наличие ощутимых затруднений в применении творческого решения проблемных вопросов.

4 балла -удовлетворительно выставляется студенту, который:

- имеет пробелы в знании ряда вопросов программы учебной практики или поверхностное представление об изучаемых видах работ;

- делает существенные ошибки в расчетах и испытывает затруднения в выборе конструктивных решений;

- допускает логические неточности в ответах на конкретные вопросы, и, практически, не находит ответа на проблемные вопросы;

- испытывает затруднения в самостоятельной проработке рекомендованной учебной литературы, и с трудом применяет справочную.

3 балла и менее - неудовлетворительно (не зачтено) - заслуживает студент, который:

- обнаруживает только фрагментарные знания программного материала;
- знает только часть терминов, применяемых в мелиорации;
- в ответах на простейшие вопросы по программе учебной практики дисциплины допускает алогичности и грубые неточности;
- проявляет пассивность при выполнении соответствующих видов работ, часто пропускает работы и не прорабатывает их самостоятельно.

2 балла и менее - неудовлетворительно (не зачтено) - заслуживает студент, который:

- имеет неявки на практику по неуважительным причинам;
- отсутствие активности в проведении работ;
- нет представления о методах проведения работ и их обработке;
- отчет носит описательный характер.

1 балла и менее - неудовлетворительно (не зачтено) - заслуживает студент, который:

- имеет неявки на практику по неуважительным причинам;
- программа практики не выполнена;
- не имеет представления об объектах практики, целях, задачах.

3.6 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: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич. – Горки: БГСХА, 2020. – 250 с.

3. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко. – Горки: БГСХА, 2021. – 364 с.

Дополнительная

4. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь № 59 от 01.02.2021 г. – Минск, 2021. – 81 с.

5. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования: ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2006. – 106 с.

6. Оросительные системы. Правила проектирования. ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2010. – 110 с.

7. Осушительно-увлажнительные системы. Нормы проектирования: ТКП / ПР 1/45-3.04-8-2009 (02250). – Минск, 2009. – 118 с.

8. Желязко, В.И. Сельскохозяйственные мелиорации. Мероприятия по организации стока и отвода поверхностных вод: пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки: БГСХА, 2019. – 111 с.

9. Сельскохозяйственные мелиорации. Практикум: учеб.-метод. пособие / В.И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – 164 с.

10. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: метод. указания по выполнению курсового проекта / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки: БГСХА, 2023. – 59 с.

11. Мелиоративное обустройство территорий: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2023. – 295 с.

12. Инновационные технологии строительства и реконструкции мелиоративных и водохозяйственных систем: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2024. – 353 с.

13. Желязко, В.И. Мелиорация, рекультивация и охрана земель: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич, В. В. Копытовский. – Горки: БГСХА, 2025. – 283 с.

14. Инженерные изыскания и строительная климатология. Практикум: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2025. – 178 с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСВИЯ РЕС-
ПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра мелиорации и водного хозяйства

ОТЧЁТ

О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕН-
НЫМ МЕЛИОРАЦИЯМ

для специальности:

6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

Руководитель:

Выполнили: студенты 3 курса 1 группы

МСФ (МиВХ)

Горки 202 г

4 ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Лихацевич, А. П. Сельскохозяйственные мелиорации: учебник по специальности «Мелиорация и водное хозяйство» / А. П. Лихацевич, М. Г. Голченко, Г. И. Михайлов; под ред. А. П. Лихацевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.
2. Желязко, В.И. Рекультивация и охрана земель : учебно-метод. пособие для студентов высш. уч. заведений / В.И. Желязко, Т.Д. Лагун, Э.Н. Герасименко. - Горки: БГСХА, 2014.- 236 с.
3. Желязко, В. И. Мелиорация, рекультивация и охрана земель : пособие / В. И. Желязко, Т. Д. Лагун. – Горки : БГСХА, 2016. – 276 с.
4. Лагун, Т. Д. Мелиорация и рекультивация земель: учеб. пособие / Т. Д. Лагун. - Минск: Тонпик, 2008. - 380 с.

Дополнительная

5. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016-2020 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11.03.2016 № 196.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. - Москва: Колос. 1973. - 346 с.
7. Методические указания по статистической обработке экспериментальных данных в мелиорации и почвоведении. - Л.: СевНИИГИМ, 1977. - 276 с.
8. Исахов, Г. В. Основы научных исследований в строительстве. - Киев: Вища школа, 1985. - 208 с.
9. Рябцев, Т. П. Порядок подготовки и выпуска трудов, издаваемых в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии : практическое пособие / Т. П. Рябцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Горки : БГСХА, 2016. – 80 с.
10. ТКП. 45-3.04-8-2005 Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования.
11. ТКП 45-3.04-176-2009 Ремонт мелиоративных систем. Правила проектирования.
12. ТКП 45-3.04-177-2009 Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования.
13. ТКП 45-3.04 Осушительно-увлажнительные системы. Правила проектирования.

4.4 Список дополнительной литературы

1. Дубенок, И.Н. Практикум по гидротехническим сельскохозяйственным мелиорациям / И.Н. Дубенок, К.Б. Шулякова; под ред. И.Н. Дубенка. – М.: Колос, 2008. – 347 с.
2. Голченко, М. Г. Мелиорация и водное хозяйство. Введение в специальность: учеб. пособие / М. Г. Голченко, Т. Д. Лагун, В. Н. Основин; под общ. ред. М. Г. Голченко. – Минск: Бестпринт, 2004. – 201 с.
3. О мелиорации земель: Закон Республики Беларусь, 23 июня 2008 г., №423-3//Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь.– 2008.– №184.– 2/1520.
4. Механизация полива: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
5. Лихацевич, А.П. Мелиорация земель в Беларуси / А.П. Лихацевич, А.С. Мееровский, Н.К. Вахонин. – Минск, 2001. – 308 с.
6. Технический кодекс установившейся практики. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования. ТКП 45–3.04–8–2005 (02250). – Минск, 2006.–106 с.
7. Технический кодекс установившейся практики. Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования. ТКП 45–3.04–177–2009 (02250). – Минск, 2010,–54 с.
8. Технический кодекс установившейся практики. Ремонт мелиоративных систем. Правила проектирования. ТКП 45–3.04–176–2009 (02250). – Минск, 2010,–35 с.
9. Технический кодекс установившейся практики. Осушительно-увлажнительные мелиоративные системы. Правила проектирования. ТКП 45–3.04–203–2010 (02250). – Минск, 2011,–90 с.
10. Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения. ТКП 45-3.04-168-2009 (02250). – Минск, 2010. – 55 с.
11. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования. ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2006. – 106 с.