

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 15.07.2023 20:02:38
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Бенин Д.М.
«31» августа 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем»**
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3,4

Семестр 6,7

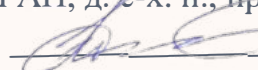
В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Максимов С.А., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«29» августа 2022г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства протокол № 1 от «30» августа 2022г.

Заведующий кафедрой Дубенок Н.Н. академик РАН, д. с-х. н., профессор


«30» августа 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства Дубенок Н.Н. академик РАН, д. с-х. н., профессор


«30» августа 2022г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Кафедра сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института мелиорации, водного
хозяйства и строительства имени А.Н. Ко-
стякова

Бенин Д.М.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами

Курс 3,4

Семестр 6,7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

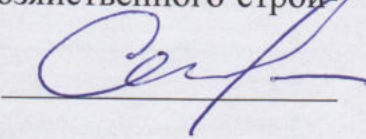
Москва, 2021

Разработчик: д.т.н., проф. Максимов С.А.



«25» августа 2021г.

Рецензент: Савельев А.В. к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости



«25» августа 2021г.

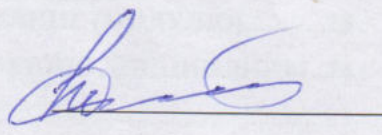
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства. Протокол № 1 от «27» августа 2021г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства
Академик РАН, д.с-х.н., проф. Дубенок Н.Н.

«27» августа 2021г.

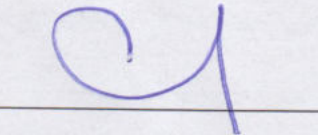
Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства
Академик РАН, д.с-х.н., проф. Дубенок Н.Н.



«27» августа 2021г.

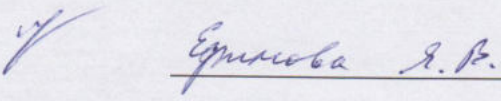
Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
к.т.н., доцент Смирнов А.П.



«25» декабря 2021г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



«25» декабря 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	20
ЛИКВИДАЦИЯ СТУДЕНТАМИ ТЕКУЩИХ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ:.....	20
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7.1 Основная литература.....	21
7.2 Дополнительная литература.....	21
7.3 Нормативные правовые акты	21
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..23 Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины ФТД.02 «Проектирование мелиоративных систем» для подготовки бакалавра

по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование
направленности Экспертиза и управление земельными ресурсами

Цель освоения дисциплины: получение знаний и формирование, соответствующих учебному плану профессиональных компетенций, которые позволят обучающимся принимать эффективные инженерные решения при проектировании мелиоративных систем.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в факультативной части часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1.

Краткое содержание дисциплины: ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) включает сведения о методах и практических приемах проектирования мелиоративных систем, органично проявляющихся и широко востребованных в современной практике мелиорации сельскохозяйственных земель и природообустройства территорий. Дисциплина может являться предшествующей для специальных дисциплин, использующих знания в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

Общая трудоёмкость дисциплины /в т.ч. практическая подготовка: 108 часов / 8 - 3 зачётных единицы.

Промежуточный контроль: зачёт

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем является получение знаний и формирование, соответствующих учебному плану профессиональных компетенций, которые позволят обучающимся принимать эффективные инженерные решения при проектировании мелиоративных систем.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем относится к факультативной части ФТД «Факультативные дисциплины» учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.

Дисциплина ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта (10.009 землеустроитель, 13.005 специалист по агромелиорации, 13.018 специалист по эксплуатации мелиоративных систем) ОПОП ВО и учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем являются геология и гидрогеология, инженерная графика, почвоведение, природно-техногенные комплексы, основы природообустройства, гидравлика, основы проектирования объектов природообустройства и водопользования, мелиорация земель, инженерные сети обустроенных земель, основы математического моделирования в природообустройстве.

Дисциплина ФТД.02 Проектирование мелиоративных является предшествующей для изучения следующих дисциплин: ландшафтное проектирование, Мониторинг и контроль за состоянием природных ресурсов.

Особенностью дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем является глубокое проникновение в сущность процессов протекающих при функционировании

мелиоративных систем, использование современных методов имитационного математического моделирования, современных вычислительных информационных методов и технологий проектирования.

Рабочая программа дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Общая трудоёмкость дисциплины /в т.ч. практическая подготовка: 108 часов / 8 - 3 зачётных единицы. Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
				знать	уметь
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знание и владение методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий	основные методы анализа и синтеза процессов, информационных технологий	основными методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий
2	ПКос-1	Способен к участию в строительстве объектов природопользования	ПКос-1.1 Знание и владения методами строительства, выбора состава и структуры объектов природопользования	Основные методы строительства, выбора состава и структуры объектов природопользования	знаниями о методах строительства, выбора состава и структуры объектов природопользования
3	ПКос-2	Оценка мелиоративного состояния земель и контроль рационального использования водных ресурсов на объектах природопользования	ПКос-2.1 Знание и владение методами оценки мелиоративного состояния земель и контроль рационального использования водных ресурсов на объектах природопользования	основные методы оценки мелиоративного состояния земель и контроль рационального использования водных ресурсов на объектах природопользования	полученными знаниями о методах оценки мелиоративного состояния земель и контроль рационального использования водных ресурсов на объектах природопользования
4	ПКос-4	Способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природопользованию и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	ПКос-4.1 Знание технических средств при производстве работ по природопользованию и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов.	технические средства при производстве работ по природопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	владеть знаниями и умениями технических средств при производстве работ по природопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов
5	ПКос-7	Способен участвовать в научных исследованиях в области природопользования и водопользования	ПКос-7.1 Знание и владение методами научных исследований в целях практического применения.	знать о методах научных исследований в целях практического применения	владеть знаниями и умениями в отношении основных методов научных исследований в целях практического применения

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины /в т.ч. практическая подготовка: 108 часов / 8 - 3 зачётных единицы, их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№6	№7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/8	36	72
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	48,5	16,25	32,25
в том числе:			
лекции (Л)	16	-	16
практические занятия (ПЗ)	32/8	16/4	16/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,5	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,5	19,75	39,75
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	41,5	10,75	30,75
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	18	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	СР
Раздел 1. «Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование оросительных гидромелиоративных систем в аридной зоне»	36/4	-	16/4	0,25	19,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-	-	0,25	-
Всего за 6 семестр	36/4	-	16/4	0,25	19,75
Раздел 2. «Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование гидромелиоративных систем в гумидной зоне»	72/4	16	16/4	0,25	39,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-	-	0,25	-
Всего за 7 семестр	72/4	16	16/4	0,25	39,75
Итого по дисциплине	108/8	16	32/8	0,5	59,5

* в том числе практическая подготовка.

Раздел 1. Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения.

Проектирование оросительных гидромелиоративных систем в аридной зоне

- Тема 1.** Введение. Сущность мелиорации земель. Цели и задачи мелиорации. Объект мелиорации. Естественная и антропогенная деградация почв. Понятие о плодородии почв. Мелиорация как деятельность человека по отношению к природе. Геосистемный подход. Мелиорация как наука, учебная дисциплина, деятельность - отрасль индустрии. Основные виды мелиорации.
- Тема 2.** Факторы определяющие биопродуцирование агроландшафтов. Мелиоративный режим. Показатели мелиоративного режима. Режим орошения сельскохозяйственных культур. Оросительные и поливные нормы. Достоковые поливные нормы. Виды поливов. Понятие гидромодуль. Обоснование изымаемого из источника объёма воды на орошение. Требования к качеству воды и источнику орошения.
- Тема 3.** Открытые оросительные системы. Параметры и конструкции каналов оросительных каналов. Проектирование оросительной сети самотёчного поверхностного полива. Условия применения. Рисовые оросительные системы.
- Тема 4.** Закрытые оросительные системы. Правила проектирования оросительных систем. Современная техника и дождевальные машины. Условия применения. Оросительная сеть. Гидравлический расчёт трубопроводов оросительной сети. Размещение дождевальных машин и трассировка трубопроводной оросительной сети. Продольные профили по трассам трубопроводов. Насосные станции. Подбор насосных агрегатов. Расчёт напора, подачи и мощности насосной станции.
- Тема 5.** Проектирование систем микродождевания, капельного подкранового полива. Условия применения. Состав систем капельного орошения. Системы полива для закрытого грунта. Требования к качеству воды и ее источнику. Оборудование для очистки и фильтрации воды. Требования к оборудованию подготовки и внесения химикатов и удобрений. Схемы размещения распределительных трубопроводов и поливных линий. Конструкция и номенклатура фитингов и трубопроводной арматуры. Программаторы и системы автоматизации полива. Особенности режимов орошения при капельном поливе, подкрановом поливе или микродождевании.
- Тема 6.** Оросительные системы с использованием промышленных, хозяйственно-бытовых и животноводческих стоков. Экологические и санитарно-эпидемиологические требования к размещению оросительных систем. Требования к качеству сточных вод, используемых в орошаемом земледелии. Системы водоподготовки очистки, обеззараживания, осветления и разбавления сточных вод для орошения. Функционирование комплексного биогеохимического баггера и управление процессами в них при орошении сточными водами. Дренаж на орошаемых землях. Природоохранные мероприятия при создании оросительных систем с использованием сточных вод.
- Тема 7.** Оросительные системы на засоленных землях. Борьба с осолонцеванием почв. Особенности проектирования мелиоративных систем на засоленных землях.
- Тема 8.** Сооружения в составе оросительных систем. Сооружения на открытой оросительной сети. Закрытая оросительная сеть. Смотровые и сбросные колодцы. Запорно-регулирующая арматура на сети оросительных трубопроводов (гидранты, вантузы, регуляторы давления). Оборудование для оперативного управления поливами. Водосборно-сбросная сеть. Сооружения и мероприятия по охране окружающей среды.
- Тема 9.** Возможные негативные последствия, проявляющиеся при орошении и методы их предотвращения. Эколого-экономическая оценка эффективности запроектированных мелиоративных систем и мероприятий с учётом изменчивости погодных условий в течение всей жизни проекта. Прогнозные расчёты. Инвестиционные риски. Общие сведения о составе сметной документации.
- Тема 10.** Нормативные требования к составу проекта гидромелиоративной системы как объекта капитального строительства. Стадийность проектирования. Экспертиза проекта.

Раздел 2. Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения.

Проектирование гидромелиоративных систем в гумидной зоне.

Тема 11 Виды переувлажнённых и заболоченных земель. Типы водного питания, способы их установления и характерные признаки. Потребность в осушении и нормативные требования к переувлажнению для различных земель. Нормы осушения. Методы осушения, способы осушения, схемы осушения.

Тема 12. Мелиоративный режим и показатели мелиоративного режима на осушаемых сельскохозяйственных землях. Управление гидрофизическим барьером при осушении сельскохозяйственных земель.

Тема 13. Определение расчётной обеспеченности при проведении долгосрочных прогнозных расчётов на осушаемых землях. Математическое моделирование влагопереноса. Параметризация моделей. Проведение предпроектных изысканий. Настройка имитационных моделей и выполнение долгосрочных прогнозных расчётов для обоснования принимаемых в проекте решений.

Тема 14. Инфраструктура гидромелиоративных осушительных и осушительно-увлажнительных систем. Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости на землях сельскохозяйственного назначения. Закрытая регулирующая сеть. Условия применения. Расположение сети в плане. Основные параметры закрытой регулирующей сети (расстояние между собирателями или осушителями, глубина заложения, длина и диаметр труб). Конструкция закрытых собирателей и закрытых осушителей и схемы размещения их в плане. Особенности технологии строительства. Расчёт расстояния между закрытыми осушителями и закрытыми собирателями.

Тема 15. Открытая регулирующая сеть. Условия применения и проектирования открытой сети. Определение параметров открытой регулирующей сети. Определение расстояний между каналами открытой регулирующей сети (расчёт открытой регулирующей сети при ускорении отвода поверхностного стока). Предварительное осушение с помощью открытых каналов.

Тема 16. Проектирование ограждающей осушительной сети. Ловчие, нагорные, нагорно-ловчие каналы. Назначение и правила проектирования ограждающей осушительной сети на землях сельскохозяйственного назначения. Расчёт ловчих, нагорных, нагорно-ловчих каналов. Расчёт ловчих каналов и головных дрен, берегового дренажа.

Тема 17. Проводящая (транспортирующая) осушительная сеть. Открытая и закрытая проводящая осушительная сеть и правила её проектирования (размещение проводящей сети в плане. Конструкция и правила сопряжения элементов проводящей сети в вертикальной плоскости.

Тема 18. Основные характеристики стока и их определение. Выбор расчётной обеспеченности гидрологических характеристик. Гидрологические и водохозяйственные расчёты при проектировании осушительной сети. Гидравлический расчёт каналов открытой транспортирующей. Гидравлический расчёт закрытой проводящей сети.

Тема 19. Сооружения эксплуатационной инфраструктуры на мелиоративных системах. Культуртехника и первичное освоение. Инженерно-экологические мероприятия по предотвращению возможных негативных последствий осушения. Природоохранные мероприятия на мелиорируемых землях. Сооружения по очистке дренажного стока.

Тема 20. Проектирование мелиоративных систем на землях несельскохозяйственного назначения. Проекты лесомелиорации. Мелиоративные системы двухстороннего регулирования гидрофизического барьера на торфяниках. Проекты рекультивации загрязнённых и нарушенных земель.

4.3 Лекции и практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
Раздел 1. Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование оросительных гидромелиоративных систем в аридной зоне					
1.	Тема 1. Введение. Сущность мелиорации земель. Цели и задачи мелиорации. Объект мелиорации. Естественная и антропогенная деградация почв. Понятие о плодородии почв. Мелиорация как деятельность человека по отношению к природе. Геосистемный подход. Мелиорация как наука, учебная дисциплина, деятельность - отрасль индустрии. Основные виды мелиорации.	ПЗ 1. Сущность мелиорации земель.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2/0,5
2.	Тема 2. Факторы определяющие биопродуцирование агроландшафтов. Мелиоративный режим. Показатели мелиоративного режима. Режим орошения сельскохозяйственных культур. Суммарное водопотребление. Оросительные и поливные нормы. Виды поливов. Достокровые поливные нормы. Понятие гидромодуль. Обоснование изымаемого из источника объёма воды на орошение. Требования к качеству воды и источнику орошения.	ПЗ 2. Мелиоративный режим.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2/0,5
3.	Тема 3. Открытые оросительные системы. Параметры и конструкции каналов оросительных каналов. Проектирование оросительной сети самотёчного поверхностного полива. Условия применения. Рисовые оросительные системы.	ПЗ 3. Проектирование оросительной сети самотёчного поверхностного полива.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2/0,5
4.	Тема 4. Закрытые оросительные системы. Правила проектирования оросительных систем. Современная техника и дождевальные машины. Условия применения. Оросительная сеть. Гидравлический расчёт трубопроводов оросительной сети. Размещение дождевальных машин и трассировка трубопроводной оросительной сети. Продольные профили по трассам трубопроводов. Насосные станции. Подбор насосных агрегатов. Расчёт напора, подачи и мощности насосной станции.	ПЗ 4. Закрытые оросительные системы. Правила проектирования оросительных систем.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2/0,5
5.	Тема 5. Проектирование систем микрождевания, капельного подкранового полива. Условия применения. Состав систем капельного орошения. Системы полива для закрытого грунта. Требования к качеству воды и ее источнику. Оборудование для очистки и фильтрации воды. Требования к оборудованию подготовки и внесения	ПЗ 5. Проектирование систем микрождевания, капельного подкранового полива.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2/1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	химикатов и удобрений. Схемы размещения распределительных трубопроводов и поливных линий. Конструкция и номенклатура фитингов и трубопроводной арматуры. Программаторы и системы автоматизации полива. Особенности режимов орошения при капельном поливе, подкрановом поливе или микродождевании.				
6.	Тема 6. Оросительные системы с использованием промышленных, хозяйственно-бытовых и животноводческих стоков. Экологические и санитарно-эпидемиологические требования к размещению оросительных систем. Требования к качеству сточных вод, используемых в орошаемом земледелии. Системы водоподготовки очистки, обеззараживания, осветления и разбавления сточных вод для орошения. Функционирование комплексного биогеохимического барьера и управление процессами в них при орошении сточными водами. Дренаж на орошаемых землях. Природоохранные мероприятия при создании оросительных систем с использованием сточных вод.	ПЗ 6. Оросительные системы с использованием промышленных, хозяйственно-бытовых и животноводческих стоков	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2/1
7.	Тема 7. Оросительные системы на засоленных землях. Борьба с осолонцеванием почв. Особенности проектирования мелиоративных систем на засоленных землях.	ПЗ 7. Оросительные системы на засоленных землях. Сооружения в составе оросительных систем.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	
8.	Тема 8. Сооружения в составе оросительных систем. Сооружения на открытой оросительной сети. Закрытая оросительная сеть. Смотровые и сбросные колодцы. Запорно-регулирующая арматура на сети оросительных трубопроводов (гидранты, вентузы, регуляторы давления). Оборудование для оперативного управления поливами. Водосборно-сбросная сеть. Сооружения и мероприятия по охране окружающей среды.		УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2
9.	Тема 9. Возможные негативные последствия, проявляющиеся при орошении и методы их предотвращения. Эколого-экономическая оценка эффективности запроектированных мелиоративных систем и мероприятий с учётом изменчивости погодных условий в течение всей жизни проекта. Прогнозные расчёты. Инвестиционные риски. Общие сведения о составе сметной документации.	ПЗ 8. Эколого-экономическая оценка эффективности запроектированных мелиоративных систем и мероприятий с учётом изменчивости погодных условий в течение всей жизни проекта. Стадийность проектирования.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2
10	Тема 10. Нормативные требования к составу проекта гидромелиоративной системы как объекта капитального строительства. Стадийность проектирования. Экспертиза проекта.		УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	

Раздел 2 Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование гидромелиоративных систем в гумидной зоне

11	<p>Тема 11 Виды переувлажнённых и заболоченных земель. Типы водного питания, способы их установления и характерные признаки. Потребность в осушении и нормативные требования к переувлажнению для различных земель. Нормы осушения. Методы осушения, способы осушения, схемы осушения.</p>	<p>Л 1. Виды переувлажнённых и заболоченных земель. Типы водного питания, способы их установления и характерные признаки.</p>	<p>УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1</p>	<p>устный опрос</p>	2
		<p>ПЗ 1. Нормы осушения. Методы осушения, способы осушения, схемы осушения.</p>			2/0,5
12	<p>Тема 12. Мелиоративный режим и показатели мелиоративного режима на осушаемых сельскохозяйственных землях. Управление гидрофизическим барьером при осушении сельскохозяйственных земель.</p>	<p>Л2. Мелиоративный режим и показатели мелиоративного режима на осушаемых сельскохозяйственных землях.</p>	<p>УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1</p>	<p>устный опрос</p>	2
		<p>ПЗ 2. Управление гидрофизическим барьером при осушении сельскохозяйственных земель.</p>			2/0,5
13	<p>Тема 13. Определение расчётной обеспеченности при проведении долгосрочных прогнозных расчётов на осушаемых землях. Математическое моделирование влагопереноса. Параметризация моделей. Проведение предпроектных изысканий. Настройка имитационных моделей и выполнение долгосрочных прогнозных расчётов для обоснования принимаемых в проекте решений.</p>	<p>Л 3. Определение расчётной обеспеченности при проведении долгосрочных прогнозных расчётов на осушаемых землях. Математическое моделирование влагопереноса. Параметризация моделей.</p>	<p>УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1</p>	<p>устный опрос</p>	2
		<p>ПЗ 3. Проведение предпроектных изысканий. Настройка имитационных моделей и выполнение долгосрочных прогнозных расчётов для обоснования принимаемых в проекте решений.</p>			2/0,5
14	<p>Тема 14. Инфраструктура гидромелиоративных осушительных и осушительно-увлажнительных систем. Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости на землях сельскохозяйственного назначения. Закрытая регулирующая сеть. Условия применения. Расположение сети в плане. Основные параметры закрытой регулирующей сети (расстояние между собирателями или осушителями, глубина заложения, длина и диаметр труб). Конструкция закрытых собирателей и закрытых осушителей и схемы размещения их в плане.</p>	<p>Л 4. Инфраструктура гидромелиоративных осушительных и осушительно-увлажнительных систем. Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости на землях сельскохозяйственного назначения. Закрытая регулирующая сеть.</p>	<p>УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1</p>	<p>устный опрос</p>	2

	Особенности технологии строительства. Расчёт расстояния между закрытыми осушителями и закрытыми собирателями.	ПЗ 4. Основные параметры закрытой регулирующей сети (расстояние между собирателями или осушителями, глубина заложения, длина и диаметр труб). Конструкция закрытых собирателей и закрытых осушителей и схемы размещения их в плане.			2/0,5
15	Тема 15. Открытая регулирующая сеть. Условия применения и проектирования открытой сети. Определение параметров открытой регулирующей сети. Определение расстояний между каналами открытой регулирующей сети (расчёт открытой регулирующей сети при ускорении отвода поверхностного стока). Предварительное осушение с помощью открытых каналов.	Л 5. Открытая регулирующая сеть. Условия применения и проектирования открытой сети. Определение параметров открытой регулирующей сети. ПЗ 5. Определение расстояний между каналами открытой регулирующей сети (расчёт открытой регулирующей сети при ускорении отвода поверхностного стока). Предварительное осушение с помощью открытых каналов	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2 2/1
16	Тема 16. Проектирование ограждающей осушительной сети. Ловчие, нагорные, нагорно-ловчие каналы. Назначение и правила проектирования ограждающей осушительной сети на землях сельскохозяйственного назначения. Расчёт ловчих, нагорных, нагорно-ловчих каналов. Расчёт ловчих каналов и головных дрен, берегового дренажа.	Л 6. Проектирование ограждающей осушительной сети. Ловчие, нагорные, нагорно-ловчие каналы. Назначение и правила проектирования ограждающей осушительной сети на землях сельскохозяйственного назначения. ПЗ 6. Расчёт ловчих, нагорных, нагорно-ловчих каналов. Расчёт ловчих каналов и головных дрен, берегового дренажа.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2 2/1
17	Тема 17. Проводящая (транспортирующая) осушительная сеть. Открытая и закрытая проводящая осушительная сеть и правила её проектирования (размещение проводящей сети в плане. Конструкция и правила сопряжения элементов проводящей сети в вертикальной плоскости.	Л 7. Проводящая (транспортирующая) осушительная сеть. Открытая и закрытая проводящая осушительная сеть и правила её проектирования (размещение проводящей сети в плане.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2

18	Тема 18. Основные характеристики стока и их определение. Выбор расчётной обеспеченности гидрологических характеристик. Гидрологические и водохозяйственные расчёты при проектировании осушительной сети. Гидравлический расчёт каналов открытой транспортирующей. Гидравлический расчёт закрытой проводящей сети.	ПЗ 7. Конструкция и правила сопряжения элементов проводящей сети в вертикальной плоскости.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2
19	Тема 19. Сооружения эксплуатационной инфраструктуры на мелиоративных системах. Культуртехника и первичное освоение. Инженерно-экологические мероприятия по предотвращению возможных негативных последствий осушения. Природоохранные мероприятия на мелиорируемых землях. Сооружения по очистке дренажного стока.	Л 8. Сооружения эксплуатационной инфраструктуры на мелиоративных системах. Культуртехника и первичное освоение. Инженерно-экологические мероприятия по предотвращению возможных негативных последствий осушения.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2
20	Тема 20. Проектирование мелиоративных систем на землях несельскохозяйственного назначения. Проекты лесомелиорации. Мелиоративные системы двухстороннего регулирования гидрофизического барьера на торфяниках. Проекты рекультивации загрязнённых и нарушенных земель.	ПЗ 8. Мелиоративные системы двухстороннего регулирования гидрофизического барьера на торфяниках.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1	устный опрос	2
Итого:					48/8

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование оросительных гидромелиоративных систем в аридной зоне		
1.	Тема 1. Введение.	Сущность мелиорации земель. Цели и задачи мелиорации. Объект мелиорации. Естественная и антропогенная деградация почв. Понятие о плодородии почв. Мелиорация как деятельность человека по отношению к природе. Гео-системный подход. Мелиорация как наука, учебная дисциплина, деятельность - отрасль индустрии. Основные виды мелиорации.
2.	Тема 2. Факторы определяющие биопродуцирование агроландшафтов. Мелиоративный режим.	Показатели мелиоративного режима. Режим орошения сельскохозяйственных культур. Оросительные и поливные нормы. Виды поливов. Достоковые поливные нормы. Понятие гидромодуль. Обоснование изымаемого из источника объёма воды на орошение. Требования к качеству воды и источнику орошения.
3.	Тема 3. Открытые оросительные системы.	Параметры и конструкции каналов оросительных каналов. Проектирование оросительной сети самотёчного поверхностного полива. Условия применения. Рисовые оросительные системы.
4.	Тема 4. Закрытые оросительные системы.	Правила проектирования оросительных систем. Современная техника и дождевальные машины. Условия применения. Оросительная сеть. Гидравлический расчёт трубопроводов оросительной сети. Размещение дождевальных машин и трассировка трубопроводной оросительной сети. Продольные профили по трассам трубопроводов. Насосные станции. Подбор насосных агрегатов. Расчёт напора, подачи и мощности насосной станции.
5.	Тема 5. Проектирование систем микрождевания, капельного подкормочного полива.	Условия применения. Состав систем капельного орошения. Системы полива для закрытого грунта. Требования к качеству воды и ее источнику. Оборудование для очистки и фильтрации воды. Требования к оборудованию подготовки и внесения химикатов и удобрений. Схемы размещения распределительных трубопроводов и поливных линий. Конструкция и номенклатура фитингов и трубопроводной арматуры. Программаторы и системы автоматизации полива. Особенности режимов орошения при капельном поливе, подкормочном поливе или микрождевании.
6.	Тема 6. Оросительные системы с использованием промышленных, хозяйственно-бытовых и животноводческих стоков.	Экологические и санитарно-эпидемиологические требования к размещению оросительных систем. Требования к качеству сточных вод, используемых в орошаемом земледелии. Системы водоподготовки очистки, обеззараживания, осветления и разбавления сточных вод для орошения. Функционирование комплексного биогеохимического барьера и управление процессами в них при орошении сточными водами. Дренаж на орошаемых землях. Природоохранные мероприятия при создании оросительных систем с использованием сточных вод.
7.	Тема 7. Оросительные системы на засоленных землях.	Борьба с осолонцеванием почв. Особенности проектирования мелиоративных систем на засоленных землях.
8.	Тема 8. Сооружения в составе оросительных систем.	Сооружения на открытой оросительной сети. Закрытая оросительная сеть. Смотровые и сбросные колодцы. Запорно-регулирующая арматура на сети оросительных трубопроводов (гидранты, вантузы, регуляторы давления). Оборудование для оперативного управления поливами. Водосборно-сбросная сеть. Сооружения и мероприятия по охране окружающей среды.
9.	Тема 9. Возможные негативные последствия, проявляющиеся при орошении и методы их предотвращения.	Эколого-экономическая оценка эффективности запроектированных мелиоративных систем и мероприятий с учётом изменчивости погодных условий в течение всей жизни проекта. Прогнозные расчёты. Инвестиционные риски. Общие сведения о составе сметной документации.
10.	Тема 10. Нормативные требования к составу проекта гидромелиоративной системы как объекта капитального строительства.	Стадийность проектирования. Экспертиза проекта.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 2 Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование гидромелиоративных систем в гумидной зоне		
11.	Тема 11 Виды переувлажнённых и заболоченных земель.	Типы водного питания, способы их установления и характерные признаки. Потребность в осушении и нормативные требования к переувлажнению для различных земель. Нормы осушения. Методы осушения, способы осушения, схемы осушения.
12.	Тема 12. Мелиоративный режим и показатели мелиоративного режима на осушаемых сельскохозяйственных землях.	Показатели мелиоративного режима. Управление гидрофизическим барьером при осушении сельскохозяйственных земель
13.	Тема 13. Определение расчётной обеспеченности при проведении долгосрочных прогнозных расчётов на осушаемых землях.	Математическое моделирование влагопереноса. Параметризация моделей. Проведение предпроектных изысканий. Настройка имитационных моделей и выполнение долгосрочных прогнозных расчётов для обоснования принимаемых в проекте решений.
14.	Тема 14. Инфраструктура гидромелиоративных осушительных и осушительно-увлажнительных систем.	Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости на землях сельскохозяйственного назначения. Закрытая регулирующая сеть. Условия применения. Расположение сети в плане. Основные параметры закрытой регулирующей сети (расстояние между собирателями или осушителями, глубина заложения, длина и диаметр труб). Конструкция закрытых собирателей и закрытых осушителей и схемы размещения их в плане. Особенности технологии строительства. Расчёт расстояния между закрытыми осушителями и закрытыми собирателями.
15.	Тема 15. Открытая регулирующая сеть.	. Условия применения и проектирования открытой сети. Определение параметров открытой регулирующей сети. Определение расстояний между каналами открытой регулирующей сети (расчёт открытой регулирующей сети при ускорении отвода поверхностного стока). Предварительное осушение с помощью открытых каналов.
16.	Тема 16. Проектирование ограждающей осушительной сети.	Ловчие, нагорные, нагорно-ловчие каналы. Назначение и правила проектирования ограждающей осушительной сети на землях сельскохозяйственного назначения. Расчёт ловчих, нагорных, нагорно-ловчих каналов. Расчёт ловчих каналов и головных дрен, берегового дренажа.
17.	Тема 17. Проводящая (транспортирующая) осушительная сеть.	Открытая и закрытая проводящая осушительная сеть и правила её проектирования (размещение проводящей сети в плане. Конструкция и правила сопряжения элементов проводящей сети в вертикальной плоскости.
18.	Тема 18. Основные характеристики стока и их определение.	Выбор расчётной обеспеченности гидрологических характеристик. Гидрологические и водохозяйственные расчёты при проектировании осушительной сети. Гидравлический расчёт каналов открытой транспортирующей. Гидравлический расчёт закрытой проводящей сети.
19.	Тема 19. Сооружения эксплуатационной инфраструктуры на мелиоративных системах.	Культуртехника и первичное освоение. Инженерно-экологические мероприятия по предотвращению возможных негативных последствий осушения. Природоохранные мероприятия на мелиорируемых землях. Сооружения по очистке дренажного стока
20.	Тема 20. Проектирование мелиоративных систем на землях несельскохозяйственного назначения.	Проекты лесомелиорации. Мелиоративные системы двухстороннего регулирования гидрофизического барьера на торфяниках. Проекты рекультивации загрязнённых и нарушенных земель.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 1. Введение.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
2	Тема 2. Факторы определяющие биопродуцирование агроландшафтов. Мелиоративный режим.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
3	Тема 3. Открытые оросительные системы.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
4	Тема 4. Закрытые оросительные системы.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
5	Тема 5. Проектирование систем микрождевания, капельного подкранового полива.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
6	Тема 6. Оросительные системы с использованием промышленных, хозяйственно-бытовых и животноводческих стоков.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
7	Тема 7. Оросительные системы на засоленных землях.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
8	Тема 8. Сооружения в составе оросительных систем.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
9	Тема 9. Возможные негативные последствия, проявляющиеся при орошении и методы их предотвращения.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
10	Тема 10. Нормативные требования к составу проекта гидромелиоративной системы как объекта капитального строительства.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
11	Тема 11 Виды переувлажнённых и заболоченных земель.	Л Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
12		ПЗ Разбор конкретных ситуаций
12	Тема 12. Мелиоративный режим и показатели мелиоративного режима на осушаемых сельскохозяйственных землях.	Л Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
13		ПЗ Разбор конкретных ситуаций
13	Тема 13. Определение расчётной обеспеченности при проведении долгосрочных прогнозных расчётов на осушаемых землях.	Л Представление теоретического материала
14		ПЗ Разбор конкретных ситуаций
14	Тема 14. Инфраструктура гидромелиоративных осушительных и осушительно-увлажнительных систем.	Л Представление теоретического материала
15		ПЗ Разбор конкретных ситуаций
15	Тема 15. Открытая регулирующая сеть.	Л Представление теоретического материала
16		ПЗ разбор конкретных ситуаций
16	Тема 16. Проектирование ограждающей осушительной сети.	Л Представление теоретического материала
17		ПЗ Разбор конкретных ситуаций
17	Тема 17. Проводящая (транспортирующая) осушительная сеть.	Л Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
18	Тема 18. Основные характеристики стока и их определение.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
19	Тема 19. Сооружения эксплуатационной инфраструктуры на мелиоративных системах.	Л Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций
20	Тема 20. Проектирование мелиоративных систем на землях несельскохозяйственного назначения.	ПЗ Представление практического материала и разбор конкретных ситуаций

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт):

1. Сущность мелиорации земель.
2. Цели и задачи мелиорации.
3. Объект мелиорации.
4. Естественная и антропогенная деградация почв.
5. Понятие о плодородии почв. Виды плодородия почв.
6. Мелиорация как деятельность человека по отношению к природе.
7. Геосистемный подход. Свойства геосистем. Геосистемное структурирование эпигеосферы. Ландшафт.
8. Мелиорация как наука, учебная дисциплина, деятельность - отрасль индустрии. Основные виды мелиорации.
9. Характеристика земель РФ по характеру водообеспеченности.
10. Виды оросительных мелиораций.
11. Способы орошения. Требования, предъявляемые к способам орошения.
12. Мелиоративные оросительные системы.
13. Режим орошения с/х культур.
14. Суммарное водопотребление.
15. Методы определения суммарного водопотребления.
16. Расчётные методы определения суммарного водопотребления.
17. Оросительная норма. Определение. Расчёт.
18. Поливные нормы. Определение. Расчёт.
19. Графоаналитический метод определения норм и сроков полива.
20. Виды поверхностных поливов. Принципы проектирования оросительных систем поверхностного полива.
21. Впитывание при поверхностных поливах.
22. Полив дождеванием.
23. Источники воды для орошения.
24. Типы дренажей на орошаемых землях.
25. Трубчатая оросительная сеть. Принципы проектирования трубчатой оросительной сети.
26. Оросительная система.
27. Качество воды, для орошения. Определение оросительной способности источника орошения.
28. Понятие о водном балансе. Уравнение водного баланса.
29. Нормативная и техническая документация, используемая в области мелиорации.
30. Расчёт объём воды, забираемой из источника орошения.
31. Требования к источнику орошения.
32. Параметры и конструкции каналов оросительной сети. Формы поперечных сечений оросительных каналов.
33. Рисовые оросительные системы. Оросительная норма риса.
34. Расчёт расходов оросительной сети.
35. Гидравлический расчёт оросительной сети.
36. Принцип проектирования продольного профиля по трассе трубопровода.
37. Состав систем капельного орошения.
38. Требования к источнику водоснабжения и водозаборным сооружениям. Требования к фильтрационному оборудованию.

39. Требования к оборудованию подготовки и внесения химикатов и удобрений. Требования к магистральным и распределительным трубопроводам. Требования к соединительной и запорной арматуре.
40. Оросительные системы с использованием сточных вод.
41. Дренаж на орошаемых землях.
42. Гидротехнические сооружения на закрытой оросительной сети
43. Требования с/х культур к водному режиму осушаемых земель.
44. Определение типа водного питания.
45. Метод и способ осушения.
46. Регулирующая сеть. Типы регулирующей сети. Схемы размещения на плане. Принципы проектирования.
47. Проводящая сеть. Виды, принцип проектирования.
48. Ограждающая сеть. Типы ограждающей сети. Конструкция. Принципы проектирования.
49. Осушительная система.
50. Качество дренажных вод. Их экологическая оценка.
51. Дренаж на осушаемых землях. Виды. Конструкция.
52. мелиорации.
53. Расчёт объем воды, забираемой из источника орошения.
54. Требования к источнику орошения.
55. Параметры и конструкции каналов оросительной сети. Формы поперечных сечений оросительных каналов.
56. Рисовые оросительные системы. Оросительная норма риса.
57. Расчёт расходов оросительной сети.
58. Гидравлический расчёт оросительной сети.
59. Принцип проектирования продольного профиля по трассе трубопровода.
60. Состав систем капельного орошения.
61. Требования к источнику водоснабжения и водозаборным сооружениям. Требования к фильтрационному оборудованию.
62. Требования к оборудованию подготовки и внесения химикатов и удобрений. Требования к магистральным и распределительным трубопроводам. Требования к соединительной и запорной арматуре.
63. Требования к контрольно-измерительным приборам и системам управления.
64. Оросительные системы с использованием сточных вод.
65. Дренаж на орошаемых землях.
66. Гидротехнические сооружения на закрытой оросительной сети.
67. Способы гидрологических и водохозяйственных расчётов.
68. Основные характеристики стока и их определение.
69. Выбор расчётной обеспеченности гидрологических характеристик.
70. Условия применения и проектирования открытой сети.
71. Определение параметров открытой регулирующей сети.
72. Определение расстояний между каналами открытой регулирующей сети (расчет открытой регулирующей сети при ускорении отвода поверхностного стока).
73. Закрытая регулирующая сеть. Условия применения. Расположение сети в плане.
74. Основные параметры закрытой регулирующей сети (расстояние между дренами, глубина заложения, длина и диаметр труб).
75. Конструкция закрытого дренажа.
76. Особенности технологии строительства.
77. Расчёты расстояний между закрытыми дренами и закрытыми собирателями.
78. Методика фильтрационных расчетов дренажа.
79. Назначение и элементы оградительной осушительной сети.
80. Расчёт ловчих каналов и головных дрен, берегового дренажа.
81. Трассировка открытой проводящей сети.

82. Правила сопряжения каналов в вертикальной плоскости. Конструкция и расчет проводящих каналов.
83. Гидравлический расчет закрытой проводящей сети.
84. Польдерные системы. Типы польдеров. Состав и принципиальные схемы польдерных систем.
85. Расчёт оградительных дамб.
86. Расчёт насосной станции, насосное оборудование на польдерах.
87. Сооружения на осушительных системах.
88. Мелиоративные системы двухстороннего регулирования гидрофизического барьера на торфяниках.
89. Нормативные требования к составу проекта гидромелиоративной системы как объекта капитального строительства.
90. Стадийность проектирования.
91. Типы водного питания, способы их установления и характерные признаки.
92. Виды переувлажнённых и заболоченных земель.
93. Экологические и санитарно-эпидемиологические требования к размещению оросительных систем.
94. Требования к качеству сточных вод, используемых в орошаемом земледелии.
95. Эколого-экономическая оценка эффективности запроектированных мелиоративных систем и мероприятий с учётом изменчивости погодных условий в течение всей жизни проекта.
96. Прогнозные расчёты.
97. Инвестиционные риски.
98. Общие сведения о составе сметной документации.
99. Борьба с осолонцеванием почв. Особенности проектирования мелиоративных систем на засоленных землях.
100. Эколого-экономическая оценка эффективности запроектированных мелиоративных систем и мероприятий с учётом изменчивости погодных условий в течение всей жизни проекта.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Пороговый уровень «зачет» (удовлетворительно)	оценку «зачёт» заслуживает студент, полностью или частично освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания выполнены либо выполнены наполовину, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы не ниже на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «не зачтено» (неудовлетворительно)	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Ликвидация студентами текущих задолженностей осуществляется в следующем порядке:

1. По материалам пропущенных лекций студенты пишут рефераты, контрольные работы, проходят тестирование или устно отвечают на вопросы преподавателя.
2. По материалам пропущенных практических занятий, преподаватель консультирует студентов, и они самостоятельно выполняют необходимую работу.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Голованов А.И. и др. Мелиорация земель. Учебник для вузов/ Под ред. А.И. Голованова. - М.: КолосС, 2011-825 стр. – 315 экз.

7.2 Дополнительная литература

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Альянс, 2011. – 416 с. – 550 экз.
3. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации: Учебник для вузов / Е.С., Марков, А.А. Богушевский, А.И. Голованов и др. – М.: КолосС, 1981. – 375 с. – 402 экз.
4. Мелиорация и водное хозяйство: Справочник «Осушение» / Под ред. Маслова Б.С. – М.: Ассоциация «Экост», 2001.- 40 экз.
5. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение. Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Голованова – М.: КолосС, 2007. -216 стр.-100 экз.
6. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Козлов Д.В. и др. Природообустройство. Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552 стр. – 425 экз.

7.3 Нормативные правовые акты

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ;
2. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 N 74-ФЗ;
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ;
4. Федеральный закон «О мелиорации земель» от 10 января 1996 г. N 4-ФЗ;
5. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы, утверждённая постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717;
6. РД-АПК 300.01.003-03 Методические рекомендации, по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель;
7. ГОСТ Р 58330.1-2018 Мелиорация. Мелиоративные системы и сооружения. Классификация;
8. ГОСТ Р 58330.2-2018 Мелиорация. Виды мелиоративных мероприятий и работ. Классификация;
9. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85;
10. СТО НОСТРОЙ 2.33.20 – 2011 Мелиоративные системы и сооружения. Часть 1. Оросительные системы. Общие требования по проектированию и строительству;
11. СТО НОСТРОЙ 2.33.21-2011 Мелиоративные системы и сооружения. Часть 2. Осушительные системы. Общие требования по проектированию и строительству;
12. СТО НОСТРОЙ 2.33.188-2016 Мелиоративные и водохозяйственные системы и сооружения. Строительство горизонтального закрытого дренажа на землях сельскохозяйственного назначения. Правила и контроль выполнения, требования к результатам работ;
13. СТО НОСТРОЙ 2.33.189-2016 Мелиоративные и водохозяйственные системы и сооружения. Строительство полейдерных систем. Правила и контроль выполнения, требования к результатам работ;
14. СТО НОСТРОЙ 2.33.190-2016 Мелиоративные и водохозяйственные системы и сооружения. Строительство оросительных трубопроводов. Правила и контроль выполнения, требования к результатам работ.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Шумаков, Б.Б. Мелиорация и водное хозяйство: 6 т. Т. 6: Орошение. Справочник; Под ред. Б.Б. Шумакова. — М.: Агропромиздат, 1990. — 415 с.
2. Маслов, Б. С. Мелиорация и водное хозяйство: 6 т. Т. 3: Осушение справочник / Б. С. Маслов, А. И. Мурашко, Е. П. Панов - М.: Агропромиздат, —1985. — 447с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева <http://elib.timacad.ru/> - (открытый доступ);
2. Федеральная служба государственной статистики. Управление статистики сельского хозяйства и окружающей природной среды <https://www.fedstat.ru/indicator/43337> - (открытый доступ);
3. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ (аналитика) <http://www.mcx.ru/> (<https://mcx.gov.ru/analytics/>) - (открытый доступ);
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов РФ -<http://www.mnr.gov.ru/> - (открытый доступ);
5. Сайт официального дистрибьютора комплекса ArcGIS DeskTop -<http://www.dataplus.ru> - (открытый доступ);
6. Сайт международной организации по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО): <http://www.fao.org> - (открытый доступ);

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения

Таблица 9

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование оросительных гидромелиоративных систем в аридной зоне	Пакет программ Microsoft Office: MS Word, MS Excel	Текстовый редактор, производство и оформление вычислений и презентаций	Microsoft Office	2021
2	Раздел 2 Гидромелиоративные системы на землях сельскохозяйственного назначения. Проектирование гидромелиоративных систем в гумидной зоне	AutoCAD	Интегрированная среда проектирования	Autodesk	2021

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс 29/420	Персональными ЭВМ, объединёнными в локальные сети с выходом в Интернет 8 шт (Инв № 410134000000896 - 410134000000904) Доска 1 Парты 8 шт Стол ы 11 шт Стулья 12 шт
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники.
Общежитие №10 Комната для самоподготовки	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать. Отработка практических занятий осуществляется путём самостоятельного выполнения задания по варианту и защиты его преподавателю.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачёту должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

Студент получает допуск к зачёту, если посещал лекции и на практических занятиях выполнял задания.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении практических занятий по дисциплине «Проектирование мелиоративных систем» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путём широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Преподаватель, используя основную и дополнительную литературу, составляет конспект лекций, отражающий содержание дисциплины и список тем для самостоятельной

работы студентов.

Лекционный материал преподаватель излагает студентам в устной форме, иллюстрируя на доске и экране необходимые таблицы, схемы, рисунки, формулы, видеоматериалы.

В качестве самостоятельной работы преподаватель предлагает каждому студенту тему, соответствующую тематике дисциплины, с указанием необходимой учебной и научно-технической литературы, включая Интернет-ресурсы.

Самостоятельно освоенные материалы представляются в виде презентации с коллективным обсуждением.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в экологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием традиционной системы контроля знаний, умений и навыков студентов.

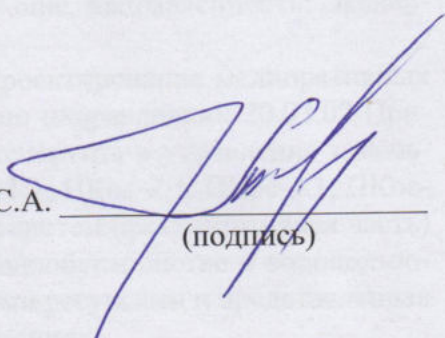
Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт).

Формы контроля: устный опрос, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания. Учитывают все виды учебной деятельности: посещение занятий, выполнение заданий, активность на практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: опрос, дискуссия, устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и пр. Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Программу разработал:

д.т.н., проф. Максимов С.А.


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем ОПОП ВО по направлению подготовки бакалавров 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность Экспертиза и управление земельными ресурсами

Савельев А.В. к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости института мелиорации водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) для подготовки бакалавра по направлению: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчик – Сергей Алексеевич Максимов, профессор кафедры МиРЗ, доктор технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент прошёл к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) для подготовки бакалавра по направлению: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.
2. Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.
3. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.
4. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.
5. В соответствии с Программой за дисциплиной ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) для подготовки бакалавра по направлению: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами закреплено 5 компетенции (УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1). Дисциплина ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) для подготовки бакалавра по направлению: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.
6. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.
7. Содержание учебной дисциплины, представленной Программы, *соответствует* требованиям к программам в части соответствия и ориентации на область профессиональной деятельности, а также запросам экономики и рынка труда.
8. Общая трудоёмкость дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) для подготовки бакалавра по направлению: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами составляет 108 часов / в том числе 8 часов - практическая подготовка - 3 зачётные единицы.
9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) для подготовки бакалавра по направлению: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность:

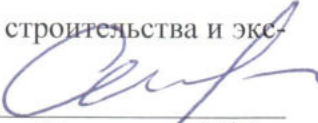
Экспертиза и управление земельными ресурсами взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и учебного плана по направлению направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами. Возможность дублирования в содержании отсутствует, поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области истории в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

10. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.
12. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так выступления и участие в презентациях рефератов, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
13. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, работа над домашним заданием в форме написания рефератов, что соответствует примерной программе по истории, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ ФГОС направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами.
14. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
15. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами (образовательный уровень - бакалавр).
16. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины История мелиорации в России и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.
17. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине История мелиорации в России.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании приведённой рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ФТД.02 Проектирование мелиоративных систем (факультативная часть) для подготовки бакалавра по направлению: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами (образовательный уровень - бакалавр), разработанная профессором кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства, доктором технических наук Максимовым С.А. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Савельев А.В. к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости


«25» августа 2021г.