

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.02.2026 13:37:07

Уникальный программный идентификатор:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
им. А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 «Системные цифровые мелиорации»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.10 - Гидромелиорация

Программа магистратуры: Системные цифровые мелиорации

Курс 1, 2

Семестр 1,2,3,4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Максимов С.А., профессор кафедры сельскохозяйственных мелиораций д.т.н., доцент


«12» июня 2025г.

Рецензент: Смирнов А.П., к.т.н., доцент


«12» июня 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций протокол №12 от «16» июня 2025г.

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

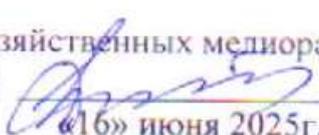

«16» июня 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова
Щедрина Е.В., к.пед.н.


«25» августа 2025г.

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


«16» июня 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


«25» августа 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.4 ЛЕКЦИИ /ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	40
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	42
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	42
6.1.1 <i>Примерная тематика расчетно-графической работы (1 семестр)</i>	42
6.1.2 <i>Примерная тематика курсовой работы (2 семестр)</i>	42
6.1.3 <i>Примерная тематика расчетно-графической работы (3 семестр)</i>	42
6.1.4 <i>Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям</i>	43
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	46
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	49
7.1 <i>Основная литература</i>	49
7.2 <i>Дополнительная литература</i>	49
7.3 <i>Нормативные правовые акты</i>	49
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	50
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	51
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	51
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	53
11.1 <i>Рекомендации студентам по организации самостоятельной учебной работы</i>	53
11.2 <i>Методические рекомендации студентам по аудиторной работе</i>	54
11.3 <i>Виды и формы отработки пропущенных занятий</i>	55
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	55

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.04 «Системные цифровые мелиорации» для подготовки магистра по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Системные цифровые мелиорации

Цель освоения дисциплины: получение знаний о необходимости, цели и сущности мелиорации земель как виде деятельности человека по улучшению экологического состояния земель. В процессе изучения дисциплины студенты получают знания о комплексных мелиорациях земель, ее видах: водных, химических, культуртехнических, структурных мелиорациях; навыки и умение проектирования мелиоративных систем на землях различного назначения; навыки и умение принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации мелиоративных систем. Целью изучения дисциплины является обоснование мелиорации земель в различных географических зонах Российской Федерации.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению 35.04.10, осваивается в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3).

Краткое содержание дисциплины: Сущность и значение мелиорации земель. Цели мелиорации земель. Виды мелиорации земель, зависимость от природных условий. Мелиоративный режим. Виды мелиораций сельскохозяйственных земель. Мелиорация земель различного назначения. Оросительные мелиорации, способы и техника полива. Элементы оросительной системы в зависимости от способа полива. Переувлажненные сельскохозяйственные земли, использование осушаемых угодий. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям. Методы и способы осушения. Элементы осушительной сети. Водоприемники осушительных систем.

Общая трудоемкость дисциплины: 432 часа /14 зач.ед.

Промежуточный контроль по дисциплине: Зачет, экзамен.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системные цифровые мелиорации» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области мелиорации земель с целью их эффективного использования для получения высоких гарантированных урожаев; улучшения экологического состояния окружающей среды.

Дисциплина «Системные цифровые мелиорации» формирует профессиональный облик магистра, она дает базовые знания о необходимости, цели и сущности гидромелиорации. В процессе изучения дисциплины студенты получают знания о мелиорации сельскохозяйственных земель и их мелиоративном режиме, об оросительных, осушительных, химических, тепловых и других видах современных мелиораций. Целью изучения дисциплины также является эколого-экономическое обоснование мелиорации земель различного назначения, методы, способы и приемы мелиорации, агро-мелиоративные и культуртехнические мероприятия. В этой дисциплине интегрируются природоведческие, экологические и инженерные знания и даются новые знания, умения и навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Системные цифровые мелиорации» относится к обязательной части, учебного плана. Дисциплина «Системные цифровые мелиорации» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Системные цифровые мелиорации, индекс дисциплины Б1.О.04, осваивается в 1,2,3 и 4 семестрах.

Дисциплина «Системные цифровые мелиорации» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: рекультивация земель, мелиорация земель поселений, Мелиорация земель, управление проектами в гидромелиорации, охрана окружающей среды при мелиорации земель, организация и технологии гидромелиоративного строительства.

Рабочая программа дисциплины «Системные цифровые мелиорации» 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, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3). Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.	ОПК-1.1 Использование знания современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности.	современное состояние науки и производства в области мелиорации земель для развития своей профессиональной деятельности.	использовать знания современного состояния науки и производства для развития профессиональной деятельности в области мелиорации земель; анализировать и оценивать состояние мелиорируемых земель с использованием цифровых технологий.	знаниями современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности в области мелиорации земель с использованием цифровых технологий; навыками обоснования параметров и средств мелиорации.
			ОПК-1.2 Формулирование задач профессиональной деятельности и направлений ее развития.	основные задачи в области профессиональной деятельности и основные направления ее развития.	формулировать задачи в области профессиональной деятельности и в развитии науки и производства в области мелиорации с использованием цифровых технологий.	навыками решения задач по проектированию мелиоративных систем с использованием цифровых технологий.
			ОПК-1.3 Решение актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности.	особенности эволюции мелиорируемого ландшафта, для решения актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области мелиорации земель; способы управления мелиоративными режимами земель различного назначения.	определять состав регулируемых факторов, обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами земель с использованием цифровых технологий.	навыками решения актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий.
2.	ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	ОПК-3.1 Знание методов решения основных задач в области профессиональной деятельности.	знать современные технологии строительства гидромелиоративных систем; основные принципы создания мелиоративных систем	уметь обосновывать и реализовывать современные технологии управления процессами в области гидромелиорации;	владеть современными технологиями управления процессами проектирования и строительства в области

				и их управления с использованием цифровых технологий.	разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами земель с использованием цифровых технологий; применять современные модели, средства и критерии для решения задач мелиорации.	сти профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий.
			ОПК-3.2 Понимание существующего технологического уровня и перспектив развития новых технологий в профессиональной сфере.	современные тенденции по совершенствованию мелиоративных мероприятий с целью улучшения технологической базы мелиоративного производства с использованием цифровых технологий.	моделировать изменение состояния мелиорируемых земель с использованием цифровых технологий.	владеть информационными технологиями для решения прогнозных задач и задач модернизации и улучшения технологической базы мелиоративного производства с использованием цифровых технологий.
			ОПК-3.3 Оценка применимости технологий, организация внедрения технологий в производство.	методы обработки результатов научных исследований, методы решения задач при разработке новых технологий в области мелиорации земель с использованием цифровых технологий.	уметь оценивать возможность применения современных технологий, в производство с использованием цифровых технологий.	методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зач.ед. (432 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	час.	В т.ч. по семестрам			
		№1	№2	№3	№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	432	108	144	108	72
1. Контактная работа:	211,4	68,35	58,25	52,4	32,4
Аудиторная работа	211,4	68,35	58,25	52,4	32,4
<i>в том числе:</i>					
<i>лекции (Л)</i>	88	34	28	16	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	116	34	28	34	20
<i>курсовая работа (КРП) (консультация, защита)</i>	2	-	2	-	
<i>консультации перед экзаменом</i>	4	-	-	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	1,4	0,35	0,25	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	220,6	39,65	85,75	67,6	39,6
<i>расчетно-графическая работа (подготовка)</i>	24,25	13,65	-	10,6	-
<i>Курсовая работа (КР) (подготовка)</i>	34,75	-	34,75	-	-
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка практическим занятиям и т.д.)</i>	135,6	17	42	30	12,6
<i>Подготовка к зачету(контроль)</i>	18	9	9	-	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	54	-	-	27	27
Вид промежуточного контроля:		Зачет с оценкой	Зачет, защита КР	Экзамен	Экзамен

4.2 Содержание дисциплины Очная форма обучения

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1. Сущность и объект мелиорации земель. Мелиоративный режим. Виды мелиораций. Орошение. Оросительные системы. Межхозяйственные и внутрихозяйственные оросительные сети.	6	2	2	-	2
Раздел 2. Источники воды для орошения. Требования к качеству оросительной воды.	6	2	2	-	2
Раздел 3. Способы и техника полива с/х культур. Поверхностные способы полива. Полив по бороздам. Полив по полосам. Лиманное орошение. Вневегетационные влвгзарядковые поливы. Конструкция оросительной сети.	6	2	2	-	2
Раздел 4. Способы и техника полива с/х культур. Орошение риса. Конструкция оросительной сети. Рисовые оросительные системы.	6	2	2	-	2
Раздел 5. Способы и техника полива с/х культур. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Конструкция оросительной сети.	10	4	4	-	2
Раздел 6. Способы и техника полива с/х культур. Капельный, подпочвенный, инъекционный, мелкодисперсный, подкronовый, комбинированный и пр. способы полива. Полив в закрытом грунте. Искусственные почвенные конструкции. Конструкция оросительной сети.	10	4	4	-	2
Раздел 7. Орошение сточными водами. Способы и техника полива с/х культур. Конструкция оросительной сети. Оросительные системы.	8	4	2	-	2
Раздел 8. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение.	8,65	2	4	-	2,65
Раздел 9. Закрытая и открытая оросительная сеть. Расположение в плане. Насосные станции и насосное оборудование на оросительной сети. ГТС на оросительных системах	10	4	2	-	4
Раздел 10. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм.	10	2	4	-	4
Раздел 11. Дренаж на орошаемых землях. Типы дренажей, конструкции и условия применения.	6	2	2	-	2
Раздел 12. Охрана окружающей среды при проведении оросительных мелиораций. Потери оросительной воды. Достоковые поливные нормы. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети. Очистка дренажного стока.	12	4	4	-	4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
Подготовка к зачету (контроль)	9				9
Всего за 1 семестр	108	34	34	0,35	39,65
Раздел 13. Сушительные мелиорации земель. Виды заболоченных и переувлажненных земель.	14	2	2	-	10
Раздел 14. Типы водного питания. Метод, способ и схема осушения. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям.	20	4	4	-	12
Раздел 15. Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости. Конструкции элементов осушительной сети. Осушительные системы. ГТС на осушительных системах.	20	4	4	-	12
Раздел 16. Расчет параметров регулирующих и проводящих элементов осушительной сети.	18	4	4	-	10

Раздел 17. Водоприемники осушительных систем. Экологические требования к осушительным системам. Очистка дренажного стока.	18	4	4	-	10
Раздел 18. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель.	18	4	4	-	10
Раздел 19. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Увлажнение осушаемых земель.	21,75	4	4	-	13,75
Раздел 20. Оценка воздействия осушения на окружающую среду.	14	2	2	-	10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Курсовой проект (консультации, защита)	2	-	-	2	-
Подготовка к зачету (контроль)	9	-	-	-	9
Всего за 2 семестр	144	28	28	2,25	85,75
Раздел 21. Особенности мелиорации земель различного назначения.	8	2	2	-	4
Раздел 22. Мелиорация земель населенных пунктов.	14	2	8	-	4
Раздел 23. Методы и способы защиты территории от подтопления. Системы инженерной защиты городских земель от подтопления и затопления	21	4	12	-	5
Раздел 24. Мелиорация земель промышленности.	8	2	2	-	4
Раздел 25. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны.	12	2	6	-	4
Раздел 26. Мелиорация земель лесного фонда.	7,6	2	2		3,6
Раздел 27. Рекультивация нарушенных земель.	8	2	2		4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	-
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Подготовка к экзамену (контроль)	27	-	-	-	27
Всего за 3 семестр	108	16	34	2,4	55,6
Раздел 28. Мелиорация как деятельность человека. Мелиоративная наука как часть естествознания. Фундаментальные законы природы сохранения, переноса и трансформации веществ, энергии и информации. Философские, физико-математические основы мелиорации земель.	11	2	4	-	3
Раздел 29. Основы математического моделирования процессов протекающих при мелиорации земель. Понятие о биогеохимических барьерах.	11	2	6	-	3
Раздел 30. Комплекс отечественных моделей применяемых для обоснования мелиоративных мероприятий и прогноза их эффективности.	11,6	2	6	-	3,6
Раздел 31. Современные цифровые геоинформационные аналитические системы, применяемые для расчетов и прогнозов в мелиорации.	11	4	4	-	3
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	-
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Подготовка к экзамену (контроль)	27	-	-	-	27
Всего за 4 семестр	72	10	20	2,4	39,6
Итого по дисциплине	432	78	96	7,4	220,6

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Сущность и объект мелиорации земель. Мелиоративный режим. Виды мелиораций. Орошение. Оросительные системы. Межхозяйственные и внутрихозяйственные оросительные сети.

Тема 1. Сущность и объект мелиорации земель.

Тема 2. Мелиоративный режим, его показатели.

Тема 3. Виды мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду.

Тема 4. Оросительная система, ее элементы. Межхозяйственные и внутрихозяйственные оросительные сети.

Раздел 2. Источники воды для орошения. Требования к качеству оросительной воды.

Тема 1. Источники воды для орошения. Требования к качеству оросительной воды.

Тема 2. Определение оросительной способности источника орошения.

Тема 3. Использование для орошения вод рек, местного стока, подземных вод, сточных вод, дренажных, сбросных и морских вод.

Раздел 3. Способы и техника полива с/х культур. Поверхностные способы полива. Конструкция оросительной сети. Полив по бороздам. Полив по полосам. Лиманное орошение. Вневегетационные влвгозарядковые поливы.

Тема 1. Поверхностные поливы. Техника и условия применения. Конструкция оросительной сети.

Тема 2. Полив по бороздам.

Тема 3. Полив по полосам.

Тема 4. Лиманное орошение. Вневегетационные влвгозарядковые поливы.

Раздел 4. Способы и техника полива с/х культур. Орошение риса. Конструкция оросительной сети. Рисовые оросительные системы.

Тема 1. Орошение риса. Конструкция оросительной сети.

Тема 2. Рисовые оросительные системы.

Раздел 5. Способы и техника полива с/х культур. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Конструкция оросительной сети.

Тема 1. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике.

Тема 2. Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства.

Тема 3. Конструкция оросительной сети.

Раздел 6. Способы и техника полива с/х культур. Капельный, подпочвенный, инъекционный, мелкодисперсный, подкроновый, комбинированный и пр. способы полива. Полив в закрытом грунте. Искусственные почвенные конструкции. Конструкция оросительной сети.

Тема 1. Искусственные почвенные конструкции.

Тема 2. Внутрипочвенный и капельный поливы. Техника и условия применения. Искусственные почвенные конструкции.

Раздел 7. Орошение сточными водами. Способы и техника полива с/х культур. Конструкция оросительной сети. Оросительные системы.

Тема 1. Способы и техника полива с/х культур. Конструкция оросительной сети. Оросительные системы.

Тема 2. Экологические требования к орошению сточными водами.

Раздел 8. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение.

Тема 1. Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения.

Тема 2. Расчет и прогноз режима орошения.

Раздел 9. Закрытая и открытая оросительная сеть. Расположение в плане. Насосные станции и насосное оборудование на оросительной сети. ГТС на оросительных системах.

Тема 1. Оросительная сеть. Расположение в плане.

Тема 2. Насосные станции и насосное оборудование на оросительной сети.

Тема 3. ГТС на оросительных системах. Назначение. Конструкция.

Раздел 10. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм.

Тема 1. Типы засоленных почв, их мелиоративная характеристика. Причины засоления орошаемых земель.

Тема 2. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм. С использованием цифровых технологий

Раздел 11. Дренаж на орошаемых землях. Типы дренажей, конструкции и условия применения.

Тема 1. Дренаж на орошаемых землях, виды, конструкции и условия применения.

Тема 2. Расчет параметров дренажа. Расположение в плане и вертикальной плоскости.

Раздел 12. Охрана окружающей среды при проведении оросительных мелиораций. Потери оросительной воды. Достоковые поливные нормы. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети. Очистка дренажного стока.

Тема 1. Охрана окружающей среды при проведении оросительных мелиораций.

Тема 2. Потери оросительной воды. Достоковые поливные нормы. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети.

Тема 3. Очистка дренажного стока.

Тема 4. Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.

Раздел 13.осушительные мелиорации земель. Виды заболоченных и переувлажненных земель.

Тема 1. Виды заболоченных и переувлажненных земель.

Тема 2. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель.

Раздел 14. Типы водного питания. Метод, способ и схема осушения. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям.

Тема 1. Анализ природных условий переувлажненных земель. Типы водного питания осушаемых земель и их признаки.

Тема 2. Методы и способы осушения.

Тема 3. Требования с/х культур к водному режиму почв. Мелиоративный режим осушаемых земель.

Раздел 15. Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости. Конструкции элементов осушительной сети. Осушительные системы. ГТС на осушительных системах.

Тема 1. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть.

Тема 2. Проектирование элементов осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.

Раздел 16. Расчет параметров регулирующих и проводящих элементов осушительной сети.

Тема 1. Расчет расстояния между закрытыми осушителями.

Тема 2. Расчет расстояния между закрытыми собирателями.

Раздел 17. Водоприемники осушительных систем. Экологические требования к осушительным системам. Очистка дренажного стока.

Тема 1. Водоприемники осушительных систем. Требования, предъявляемые к водоприемникам. Причины неудовлетворительного состояния водоприемников. Методы регулирования рек-водоприемников.

Тема 2. Гидрологические и гидравлические расчеты каналов.

Раздел 18. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель.

Тема 1. Мелиорация заболоченных пойм. Способы мелиорации пойменных земель.

Тема 2. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба с подтоплением сельскохозяйственных земель. Пolderные системы.

Раздел 19. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Орошение на осушаемых землях.

Тема 1. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Способы и техника орошения на осушаемых землях.

Тема 2. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель.

Раздел 20. Оценка воздействия осушения на окружающую среду.

Тема 1. Оценка воздействия осушения на окружающую среду.

Раздел 21. Особенности мелиорации земель различного назначения.

Тема 1. Мелиоративное обустройство земель разного назначения.

Тема 2. Особенности мелиоративного обустройства земель в разных природных зонах.

Раздел 22. Мелиорация земель населенных пунктов.

Тема 1. Мелиорация земель населенных пунктов

Тема 2. Методы и способы защиты территории от подтопления

Раздел 23. Методы и способы защиты территории от подтопления. Системы инженерной защиты городских земель от подтопления и затопления.

Тема 1. Отвод поверхностных вод с защищаемой территории.

Тема 2. Проектирование дамбы обвалования. Условия эксплуатации защитных сооружений.

Раздел 24. Мелиорация земель промышленности.

Тема 1. Мелиорация земель промышленности.

Раздел 25. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны.

Тема 1. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны.

Тема 2. Дренажные системы, их проектирование и расчет с использованием цифровых технологий.

Раздел 26. Мелиорация земель лесного фонда.

Тема 1. Мелиорация земель лесного фонда.

Раздел 27. Рекультивация нарушенных земель.

Тема 1. Рекультивация нарушенных земель.

Раздел 28. Мелиорация как деятельность человека. Мелиоративная наука как часть естествознания. Фундаментальные законы природы сохранения, переноса и трансформации веществ, энергии и информации. Философские, физико-математические основы мелиорации земель.

Тема 1. Мелиорация как деятельность человека.

Тема 2. Мелиоративная наука как часть естествознания.

Тема 3. Фундаментальные законы природы сохранения, переноса и трансформации веществ, энергии и информации.

Тема 4. Философские, физико-математические основы мелиорации земель.

Раздел 29. Основы математического моделирования процессов протекающих при мелиорации земель. Понятие о биогеохимических барьерах.

Тема 1. Основы математического моделирования процессов протекающих при мелиорации земель.

Тема 2. Понятие о биогеохимических барьерах.

Раздел 30. Комплекс отечественных моделей применяемых для обоснования мелиоративных мероприятий и прогноза их эффективности.

Тема 1. Комплекс отечественных моделей применяемых для обоснования мелиоративных мероприятий и прогноза их эффективности.

Раздел 31. Современные цифровые геоинформационные аналитические системы, применяемые для расчетов и прогнозов в мелиорации.

Тема 1. Современные цифровые геоинформационные аналитические системы, применяемые для расчетов и прогнозов в мелиорации.

4.4 Лекции /практические/ занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Сущность и объект мелиорации земель. Мелиоративный режим. Виды мелиораций. Орошение. Оросительные системы. Межхозяйственные и внутрихозяйственные оросительные сети.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Сущность и объект мелиорации земель. Тема 2. Мелиоративный режим, его показатели. Тема 3. Виды мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду. Тема 4. Оросительная система, ее элементы. Межхозяйственные и внутрихозяйственные оросительные сети.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии, обсуждение РГР	2
2.	Раздел 2. Источники воды для орошения. Требования к качеству оросительной воды.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Источники воды для орошения. Требования к качеству оросительной воды. Тема 2. Определение оросительной способности источника	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

	орошения. Тема 3. Использование для орошения вод рек, местного стока, подземных вод, сточных вод, дренажных, сбросных и морских вод.	Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии, обсуждение РГР	2
3.	Раздел 3. Способы и техника полива с/х культур. Поверхностные способы полива. Полив по бороздам. Полив по полосам. Лиманное орошение. Вневегетационные влвгозарядковые поливы. Конструкция оросительной сети.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Поверхностные поливы. Техника и условия применения. Конструкция оросительной сети. Тема 2. Полив по бороздам. Тема 3. Полив по полосам. Тема 4. Лиманное орошение. Вневегетационные влвгозарядковые поливы.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
4.	Раздел 4. Способы и техника полива с/х культур. Орошение риса. Конструкция оросительной сети. Рисовые оросительные системы.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Орошение риса. Конструкция оросительной сети. Тема 2. Рисовые оросительные системы.	Лекция № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

5.	Раздел 5. Способы и техника полива с/х культур. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Конструкция оросительной сети.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Тема 2. Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства. Тема 3. Конструкция оросительной сети.	Лекция № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
6.	Раздел 6. Способы и техника полива с/х культур. Капельный, подпочвенный, инъекционный, мелкодисперсный, подкрановый, комбинированный и пр. способы полива. Полив в закрытом грунте. Искусственные почвенные конструкции. Конструкция оросительной сети.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Искусственные почвенные конструкции. Тема 2. Внутрпочвенный и капельный поливы. Техника и условия применения. Искусственные почвенные конструкции.	Лекция № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
7.	Раздел 7. Орошение сточными водами. Способы и техника полива с/х культур. Конструкция оросительной сети. Оросительные системы.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	6
	Тема 1. Способы и техника полива с/х культур. Конструкция оросительной сети. Оросительные системы. Тема 2. Экологические требования к орошению сточными водами.	Лекция № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
8.	Раздел 8. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	6
	Тема 1. Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения. Тема 2. Расчет и прогноз режима орошения.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

9	Раздел 9. Закрытая и открытая оросительная сеть. Расположение в плане. Насосные станции и насосное оборудование на оросительной сети. ГТС на оросительных системах		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	6
	Тема 1. Оросительная сеть. Расположение в плане. Тема 2. Насосные станции и насосное оборудование на оросительной сети. Тема 3. ГТС на оросительных системах. Назначение. Конструкция.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
10.	Раздел 10. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	6
	Тема 1. Типы засоленных почв, их мелиоративная характеристика. Причины засоления орошаемых земель. Тема 2. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм. С использованием цифровых технологий.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

11.	Раздел 11. Дренаж на орошаемых землях. Типы дренажей, конструкции и условия применения.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Дренаж на орошаемых землях, виды, конструкции и условия применения. Тема 2. Расчет параметров дренажа. Расположение в плане и вертикальной плоскости.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
12.	Раздел 12. Охрана окружающей среды при проведении оросительных мелиораций. Потери оросительной воды. Достоковые поливные нормы. Противофильтрационные мероприятия на открытой.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Охрана окружающей среды при проведении оросительных мелиораций. Тема 2. Потери оросительной воды. Достоковые поливные нормы. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети. Тема 3. Очистка дренажного стока. Тема 4. Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
13.	Раздел 13. Осушительные мелиорации земель. Виды заболоченных и переувлажненных земель.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4

	Тема 1. Виды заболоченных и переувлажненных земель.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 2. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
14.	Раздел 14. Типы водного питания. Метод, способ и схема осушения. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Анализ природных условий переувлажненных земель. Типы водного питания осушаемых земель и их признаки. Тема 2. Методы и способы осушения. Тема 3. Требования с/х культур к водному режиму почв. Мелиоративный режим осушаемых земель.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
15.	Раздел 15. Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости. Конструкции элементов осушительной сети. Осушительные системы. ГТС на осушительных системах.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть. Тема 2. Проектирование элементов осушительной сети в	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

	плане и вертикальной плоскости.	Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Раздел 16. Расчет параметров регулирующих и проводящих элементов осушительной сети.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
16.	Тема 1. Расчет расстояния между закрытыми осушителями. Тема 2. Расчет расстояния между закрытыми собирателями.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Раздел 17. Водоприемники осушительных систем. Экологические требования к осушительным системам. Очистка дренажного стока.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
17.	Тема 1. Водоприемники осушительных систем. Требования, предъявляемые к водоприемникам. Причины неудовлетворительного состояния водоприемников.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

	Методы регулирования рек-водоприемников. Тема 2. Гидрологические и гидравлические расчеты каналов.	Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
18.	Раздел 18. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Мелиорация заболоченных пойм. Способы мелиорации пойменных земель. Тема 2. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба с подтоплением сельскохозяйственных земель. Пolderные системы.	Лекция №1	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Лекция №2	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
19.	Раздел 19. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Орошение на осушаемых землях.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Способы и техника орошения на осушаемых землях.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

	Тема 2. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель.		ОПК-3.3)		
		Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
20.	Раздел 20. Оценка воздействия осушения на окружающую среду.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Оценка воздействия осушения на окружающую среду.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
21.	Раздел 21. Особенности мелиорации земель различного назначения.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Мелиоративное обустройство земель различного назначения. Тема 2. Особенности мелиоративного обустройства земель в разных природных зонах.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

22.	Раздел 22. Мелиорация земель населенных пунктов.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	10
	Тема 1. Мелиорация земель населенных пунктов Тема 2. Методы и способы защиты территории от подтопления	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 3.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 4.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
23.	Раздел 23. Методы и способы защиты территории от подтопления. Системы инженерной защиты городских земель от подтопления и затопления.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	16
	Тема 1. Отвод поверхностных вод с защищаемой территории. Тема 2. Проектирование дамбы обвалования. Условия эксплуатации за-	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

	щитных сооружений	Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 3.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 4.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 5.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 6.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
24.	Раздел 24. Мелиорация земель промышленности.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Мелиорация земель промышленности.	Лекция №3.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 3.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

25.	Раздел 25. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны Тема 2. Дренажные системы, их проектирование и расчет с использованием цифровых технологий	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 3.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
26.	Раздел 26. Мелиорация земель лесного фонда.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4
	Тема 1. Мелиорация земель лесного фонда	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
27.	Раздел 27. Рекультивация нарушенных земель.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	4

	Тема 1. Рекультивация нарушенных земель.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
28.	Раздел 28. Мелиорация как деятельность человека. Мелиоративная наука как часть естествознания. Фундаментальные законы природы сохранения, переноса и трансформации веществ, энергии и информации. Философские, физико-математические основы мелиорации земель.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	6
	Тема 1. Мелиорация как деятельность человека. Тема 2. Мелиоративная наука как часть естествознания. Тема 3. Фундаментальные законы природы сохранения, переноса и трансформации веществ, энергии и информации. Тема 4. Философские, физико-математические основы мелиорации земель.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
29.	Раздел 29. Основы математического моделирования процессов протекающих при мелиорации земель. Понятие о биогеохимических барьерах.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Основы математического моделирования процессов протекающих	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

	при мелиорации земель. Тема 2. Понятие о биогеохимических барьерах.	Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 3.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
30.	Раздел 30. Комплекс отечественных моделей применяемых для обоснования мелиоративных мероприятий и прогноза их эффективности.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Комплекс отечественных моделей применяемых для обоснования мелиоративных мероприятий и прогноза их эффективности.	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 3.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
31.	Раздел 31. Современные цифровые геоинформационные аналитические системы, применяемые для расчетов и прогнозов в мелиорации.		ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	8
	Тема 1. Современные цифровые геоинформационные аналитические	Лекция №1.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

системы, применяемые для расчетов и прогнозов в мелиорации.	Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Лекция №2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Практическое занятие № 2.	ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3)	устный опрос на дискуссии	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Сущность и значение мелиорации земель. Мелиоративный режим		
1.	<p>Тема 1. Сущность и значение мелиорации земель.</p> <p>Тема 2. Мелиоративный режим, его показатели.</p>	<p>Сущность мелиорации и ее значение. Природно-хозяйственные зоны страны, их мелиоративная оценка. Мелиоративный режим. Влияние мелиораций на окружающую среду. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Мелиоративный режим. Показатели мелиоративного режима. Показатели мелиоративного режима земель различного назначения. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 2. Виды мелиораций. Оросительные системы		
2.	<p>Тема 1. Виды мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду.</p> <p>Тема 2. Оросительная система, ее элементы.</p>	<p>Виды мелиораций. Мелиорации сельскохозяйственных земель. Оросительные мелиорации. Осушительные мелиорации. Обводнение земель. Влияние орошения на окружающую среду. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Оросительная система и ее составные элементы. Расположение оросительной сети на плане. Степень полезного использования площади (КЗИ). (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 3. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение. Графики гидромодуля		
3.	<p>Тема 1. Тема 1. Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения с использованием цифровых технологий.</p> <p>Тема 2. Оросительные и поливные нормы. Графики гидромодуля.</p>	<p>Расчетный режим орошения с/х культур. Методы расчета режима орошения. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения. Зависимость от природных и хозяйственных условий. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Определение оросительных и поливных норм. Графоаналитический метод А.Н. Костякова. Гидромодуль, построение графиков гидромодуля. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 4. Способы и техника полива с/х культур. Орошение риса. Конструкция оросительной сети. Рисовые оросительные системы.		
4.	Тема 1. Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения.	<p>Характеристика и мелиоративная оценка способов и техники полива. Параметры полива, расчет. Условия применения способа полива в зависимости от природных условий. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>

Раздел 5. Способы и техника полива с/х культур. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Конструкция оросительной сети.		
5.	Тема 1. Поверхностные поливы. Техника и условия применения.	Виды поверхностных поливов. Полив по бороздам. Виды бороздковых поливов. Полив по полосам. Полив затоплением чеков. Виды чеков. Характеристика, параметры, условия применения самотечных поливов. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
	Тема 2. Внутрипочвенный и капельный поливы. Техника и условия применения.	Капельный и внутрипочвенный поливы. Их характеристика, параметры, условия применения. Требования к качеству оросительной воды (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 6. Способы и техника полива с/х культур. Капельный, подпочвенный, инъекционный, мелкодисперсный, подкроновый, комбинированный и пр. способы полива. Полив в закрытом грунте. Искусственные почвенные конструкции. Конструкция оросительной сети.		
6.	Тема 1. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике.	Основные принципы искусственного дождевания. Классификация дождевальных устройств. Требования с/х производства к качеству дождя, площади охвата. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
	Тема 2. Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства	Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства. Классификация дождевальных аппаратов. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 7. Орошение сточными водами. Способы и техника полива с/х культур. Конструкция оросительной сети. Оросительные системы.		
7.	Тема 1. Оросительная сеть. Расположение в плане.	Оросительная сеть: открытая, закрытая, комбинированная. Принципы проектирования оросительной сети в плане. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
	Тема 2. Конструкция открытой оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия.	Конструкции открытой, и закрытой оросительной сети. Одежды и экраны оросительных каналов. Каналы в облицовке. Каналы в земляном русле. КПД каналов. Определение расчетных расходов воды в каналах. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
	Тема 3. Трубчатая оросительная сеть. Материалы труб, арматура на сети. Расчеты, условия применения с использованием цифровых технологий.	Проектирование трубчатой сети в плане. Материалы труб, арматура на сети. Гидравлический расчет трубчатой сети. Определение расходов воды. Построение продольного профиля по трассе трубопроводов. Определение пьезометрического напора. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 8. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение.		
8.	Тема 1. Источники воды для орошения.	Источники воды для орошения. Их мелиоративная оценка. Качество оросительной воды. Требования с/х производства к качеству воды для орошения.

	<p>Качество оросительной воды.</p> <p>Тема 2. Определение оросительной способности источника орошения.</p> <p>Тема 3. Использование для орошения вод рек, местного стока, подземных вод, сточных вод, дренажных, сбросных и морских вод.</p>	<p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Определение оросительной способности источника орошения.</p> <p>Определение расхода воды из реки на орошение. Определение объема воды на орошение из водоисточника.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Использование для орошения вод рек, местного стока, подземных вод, сточных вод, дренажных, сбросных и морских вод. Сточные воды, пригодные для нужд орошения, их качественная характеристика. Опреснение морской воды и возможность ее использования для орошения. Очистка сбросных и дренажных вод.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 9. Закрытая и открытая оросительная сеть. Расположение в плане. Насосные станции и насосное оборудование на оросительной сети. ГТС на оросительных системах		
9.	<p>Тема 1. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв.</p> <p>Тема 2. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм с использованием цифровых технологий.</p>	<p>Типы засоленных почв, их мелиоративная характеристика. Расчет водно-солевого режима почв. Классификация засоленных почв по Розову. Солонцы, солончаки и солончаковатые почвы, их мелиоративная характеристика. Химические мелиорации солонцов. Расчет дозы внесения химического мелиоранта.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Капитальные промывки. Расчет промывной нормы. Технология промывок. Сроки проведения промывок. Мелиоративные мероприятия по рассолению. Эксплуатационные промывки</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3)).</p>
Раздел 10. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм.		
10.	<p>Тема 1. Дренаж на орошаемых землях, виды, конструкции и условия применения.</p> <p>Тема 2. Расчет параметров дренажа. Расположение в плане и вертикальной плоскости.</p>	<p>Дренаж: его конструкции, виды дренажей на орошаемых землях, их особенности. Систематический, выборочный дренаж. Береговой дренаж. Постоянный, временный дренаж, условия их применения. Горизонтальный дренаж. Вертикальный дренаж. Комбинированный дренаж.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Расчет параметров дренажа на орошаемых землях. Расположение дренажной сети в плане и вертикальной плоскости</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 11. Дренаж на орошаемых землях. Типы дренажей, конструкции и условия применения.		

11.	<p>Тема 1. Виды эрозии почв. Эрозия почв при орошении земель</p> <p>Тема 2. Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.</p>	<p>Основные понятия об эрозии почв. Виды водной эрозии. Эрозия при орошении земель. Плоскостная, струйчатая, овражная эрозия.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией. Лесные защитные полосы. Их устройство для защиты полей от водной и ветровой эрозии.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 12. Охрана окружающей среды при проведении оросительных мелиораций. Потери оросительной воды. Достоковые поливные нормы. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети. Очистка дренажного стока.		
12.	<p>Тема 1. Виды переувлажненных земель. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель.</p>	<p>Цели и задачи осушительных мелиораций. Виды переувлажненных земель. Изменение свойств почв и грунтов при осушении. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель. Болота, заболоченные, минеральные переувлажненные земли. Классификация Брудастова переувлажненных земель.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 13. Осушительные мелиорации земель. Виды заболоченных и переувлажненных земель.		
13.	<p>Тема 1. Требования с/х культур к водному режиму почв. Специфика мелиоративного режима осушаемых территорий. Требования к охране окружающей среды.</p>	<p>Требования с/х культур к водному режиму. Специфика мелиоративного режима осушаемых территорий. Требования к охране окружающей среды. Требования с/х производства к водному режиму земель. Норма осушения.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 14. Типы водного питания. Метод, способ и схема осушения. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям.		
14.	<p>Тема 1. Анализ природных условий переувлажненных земель. Типы водного питания осушаемых земель и их признаки.</p> <p>Тема 2. Методы и способы осушения.</p>	<p>Анализ природных условий переувлажненных земель. Типы водного питания осушаемых земель и их признаки. Атмосферный тип водного питания. Грунтовый тип водного питания. Грунтово-напорный тип водного питания. Намывной тип водного питания.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Осушение методом ускорения поверхностного и внутрипочвенного стока. Осушение методом понижения УГВ.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 15. Правила проектирования осушительной сети в плане и вертикальной плоскости. Конструкции элементов осушительной сети. Осушительные системы. ГТС на осушительных системах.		
15.	<p>Тема 1. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть.</p>	<p>Осушительные системы и их элементы. Схемы и конструкции регулирующей осушительной сети. Открытые и закрытые собиратели и осушители. Расчет. Назначение проводящей и ограждающей сети. Нагорные каналы, их назначение и конструктивные особенности. Расположение в плане. Ловчие</p>

	<p>Тема 2. Расположение элементов осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.</p> <p>Тема 3. Гидрологические и гидравлические расчеты каналов с использованием цифровых технологий</p>	<p>каналы, их назначение, конструктивные особенности. Расположение в плане. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Расположение в плане и вертикальной плоскости. Трассировка каналов. Ограждающая сеть осушительной системы. Дорожная сеть на осушаемых землях. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Гидрологические расчеты каналов. Определение расчетных расходов осушительной сети. Гидравлические расчеты элементов осушительной сети. Гидравлический расчет ЗК, ОК, МК. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 16. Расчет параметров регулирующих и проводящих элементов осушительной сети.		
16.	<p>Тема 1. Водоприемники осушительных систем. Требования, предъявляемые к водоприемникам. Причины неудовлетворительного состояния водоприемников. Методы регулирования рек-водоприемников.</p>	<p>Водоприемники осушительных систем. Требования, предъявляемые к водоприемникам. Причины неудовлетворительного состояния водоприемников. Методы регулирования рек-водоприемников. Влияние регулирования рек-водоприемников на сток и водный режим прилегающих земель. Исходные данные для выполнения проекта регулирования рек-водоприемников. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 17. Водоприемники осушительных систем. Экологические требования к осушительным системам. Очистка дренажного стока.		
17.	<p>Тема 1. Мелиорация заболоченных пойм. Способы мелиорации пойменных земель</p> <p>Тема 2. Особенности осушения пойменных земель. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба</p>	<p>Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель. Общие понятия о поймах. Образование пойм и их заболачивание. Способы мелиорации пойменных земель. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p> <p>Особенности осушения пойменных болот. Осушение пойменных земель тяжелого гранулометрического состава и со сложным рельефом. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба с подтоплением сельскохозяйственных земель. Пolderные системы. Дамбы обвалования, их назначение. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>
Раздел 18. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель.		
18.	<p>Тема 1. Увлажнение осушаемых земель. Двухстороннее регулирование водного режима осуша-</p>	<p>Необходимость и режим увлажнения осушаемых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель. Эффективность увлажнения осушаемых земель. Системы двухстороннего регулирования водного режима с/х земель. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>

	емых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель Тема 2. Структурные мелиорации осушаемых земель. Культуртехнические и агромелиоративные работы при осушении земель	Структурные мелиорации. Культуртехнические и агромелиоративные работы при осушении земель. Землевание, его назначение. Известкование, кислование, гипсование, фосфоритование. Внесение минеральных и органических удобрений. Агромелиоративные мероприятия. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 19. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Орошение на осушаемых землях.		
19.	Тема 1. Мелиоративное обустройство земель различного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в разных природных зонах	Категории земель. Природопользование на землях различного назначения. Особенности природных зон России и требований объектов природопользования различного направления. Роль мелиорации земель в экономике страны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 20. Оценка воздействия осушения на окружающую среду.		
20.	Тема 1. Мелиорация земель населенных пунктов Тема 2. Методы и способы защиты территории от подтопления	Причины, вызывающие переувлажнение населенных пунктов. Естественные причины подтопления и затопления территорий. Искусственные причины подтопления территорий, тип водного питания. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3)) Водный баланс территории, его составляющие. Оценка инфильтрационного питания подземных вод в условиях техногенных воздействий. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 21. Особенности мелиорации земель различного назначения.		
21.	Тема 1. Отвод поверхностных вод с защищаемой территории Тема 2. Проектирование дамбы обвалования. Условия эксплуатации защитных сооружений Тема 3. Дренажные системы, их проектирование и расчет с использованием цифровых технологий	Условия эксплуатации защитных сооружений. Проектирование нагорного канала. Основные параметры нагорных каналов. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3)) Выбор схемы обвалования. Выбор расчетной обеспеченности. Выбор класса капитальности сооружений инженерной защиты (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3)) Выбор схемы, типа и конструкции дренажа. Проектирование дренажа в плане и вертикальной плоскости. Расчет фильтрующей обсыпки дренажных труб. Сооружения на сети.

		(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 22. Мелиорация земель населенных пунктов.		
22.	Тема 1. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 23. Методы и способы защиты территории от подтопления. Системы инженерной защиты городских земель от подтопления и затопления.		
23.	Тема 1. Отвод поверхностных вод с защищаемой территории. Тема 2. Проектирование дамбы обвалования. Условия эксплуатации защитных сооружений.	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 24. Мелиорация земель промышленности.		
24.	Тема 1. Мелиорация земель промышленности.	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 25. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны.		
25.	Тема 1. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны. Тема 2. Дренажные системы, их проектирование и расчет с использованием цифровых технологий.	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 26. Мелиорация земель лесного фонда.		

26.	Тема 1. Мелиорация земель лесного фонда.	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 27. Рекультивация нарушенных земель.		
27.	Тема 1. Рекультивация нарушенных земель.	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 28. Мелиорация как деятельность человека. Мелиоративная наука как часть естествознания. Фундаментальные законы природы сохранения, переноса и трансформации веществ, энергии и информации. Философские, физико-математические основы мелиорации земель.		
28.	Тема 1. Мелиорация как деятельность человека. Тема 2. Мелиоративная наука как часть естествознания. Тема 3. Фундаментальные законы природы сохранения, переноса и трансформации веществ, энергии и информации. Тема 4. Философские, физико-математические основы мелиорации земель.	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 29. Основы математического моделирования процессов протекающих при мелиорации земель. Понятие о биогеохимических барьерах.		
29.	Тема 1. Основы математического моделирования процессов протекающих при мелиорации земель. Тема 2. Понятие о биогеохимических барьерах.	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны. (Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 30. Комплекс отечественных моделей применяемых для обоснования мелиоративных мероприятий и прогноза их эффективности.		
30.	Тема 1. Комплекс отечественных моделей применяемых для обоснования	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны.

	мелиоративных мероприятий и прогноза их эффективности.	(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))
Раздел 31. Современные цифровые геоинформационные аналитические системы, применяемые для расчетов и прогнозов в мелиорации.		
31.	Тема 1. Современные цифровые геоинформационные аналитические системы, применяемые для расчетов и прогнозов в мелиорации.	<p>Понятие о мелиорации земель различного назначения.</p> <p>Особенности мелиорации земель транспорта.</p> <p>Мелиорация земель лесного фонда.</p> <p>Особенности мелиорации земель обороны.</p> <p>(Реализуемые компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2, ОПК-3.3))</p>

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебные мероприятия по дисциплине «Системные цифровые мелиорации» планируются в виде лекций, практических занятий, консультаций и других видов аудиторных и внеаудиторных занятий. Для успешного освоения научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличии специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды, оборудование и технические средства обучения по применяемым цифровым технологиям. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины. Использование программного обеспечения для осуществления прогнозных расчетов технологических параметров в ходе самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры. Лицензированное программное обеспечение по применяемым цифровым технологиям.

Активные формы проведения занятий – это такие формы организации образовательного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению (усвоению) учебных вопросов (проблем), активному взаимодействию обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования. В образовательную практику вводятся элементы онлайн-образования на основе презентаций или «цифровых логов» студентов, размещенных и зафиксированных на платформе электронного дистанционного обучения - образовательный портал РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева для самостоятельного изучения дисциплины.

Выбор того или иного метода обучения зависит от содержания учебного материала и от задач обучения.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Природно-хозяйственные зоны страны, их мелиоративная оценка.	Л	Контекстно-профессиональная лекция
2.	Тема 2. Способы полива и техника полива.	Л	Контекстно-профессиональная лекция
3.	Тема 3. Определение типа водного питания участка, выбор метода и схемы осушения.	Л	Проблемная лекция
4.	Тема 4. Способы и техника полива.	ПЗ	Семинар-исследование
5.	Тема 5. Оросительная сеть. Расположение в плане.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
6.	Тема 6. Определение типа водного питания участка,	ПЗ	Решение ситуативных задач

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	выбор метода и схемы осушения.		
7.	Тема 7. Расчет дозы химического мелиоранта.	ПЗ	Семинар-исследование
8.	Тема 8. Виды мелиораций, мелиорации земель различного назначения.	Л	Проблемная лекция
9.	Тема 9. Цели и задачи осушительных мелиораций. Виды переувлажненных земель	Л	Лекция-дискуссия
10.	Тема 10. Мелиорация земель населенных пунктов	Л	Лекция-беседа
11.	Тема 11. Водный баланс территории. Построение гидрогеологического разреза	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
12.	Тема 12. Обоснование инженерной защиты городской территории от затопления и подтопления название. Функциональное зонирование территории. Характеристика водообеспечения территории.	ПЗ	Решение ситуативных задач
13.	Тема 13. Классификация и конструкции подземных дренажей, их проектирование и условия применения	Л	Лекция-беседа

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

6.1.1 Примерная тематика расчетно-графической работы (1 семестр)

Расчетно-графическая работа, предлагаемая к выполнению студентам, имеет тему: «Орошение дождеванием в хозяйстве _____ области». Варианты формируются по следующим параметрам: область, площадь севооборотного участка, природно- климатические условия, почвенные условия, гидрогеологические условия, состав культур севооборота.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению РГР: пояснительная записка с рисунками, профилем и планом (формат А4).

Условия приема задания преподавателем – полное выполнение задания и исправление замечаний после его проверки.

Критерии и система оценивания (зачет/незачет);

Порядок подготовки и проведения аттестации (устный опрос)

6.1.2 Примерная тематика курсовой работы (2 семестр)

Курсовая работа, предлагаемая к выполнению студентам, имеет тему: «Осушение севооборотного участка в хозяйстве _____ области (по варианту)». Варианты формируются по 6 параметрам: область, водно-физические и химические свойства почв, глубина грунтовых вод, состав севооборота.

Условия приема курсовой работы преподавателем – полное выполнение задания и исправление замечаний после его проверки;

Критерии и система оценивания (четырёхбалльная система);

Порядок подготовки и проведения аттестации (устный опрос).

6.1.3 Примерная тематика расчетно-графической работы (3 семестр)

Расчетно-графическая работа, предлагаемая к выполнению студентам, имеет тему: «Инженерная защита городской территории от затопления и подтопления в _____ области (по варианту). Варианты формируются по 8 параметрам: область, верхняя граница территории, нижняя граница территории, отметка водоупора, уклон грунтовых вод, отметка основания дамбы, коэффициент фильтрации, план территории. Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению задания: пояснительная записка с рисунками и таблицами, профилем и планом (формат А3).

Условия приема задания преподавателем – полное выполнение задания и исправление замечаний после его проверки;

Критерии и система оценивания (зачет/незачет);

Порядок подготовки и проведения аттестации (устный опрос).

6.1.4 Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (дискуссии по теме занятий с использованием инструментов информационных, цифровых и “сквозных” технологий - текущий контроль по практическим занятиям)

1 –й семестр

1. Характеристика земель РФ по характеру водообеспеченности.
2. Особенности природных зон России.
3. Виды мелиораций.
4. Мелиоративный режим. Показатели мелиоративного режима.
5. Способы полива сельскохозяйственных земель.
6. Требования, предъявляемые к способам орошения.
7. Мелиоративные оросительные системы.
8. Роль водных мелиораций в экономике страны.
9. Виды мелиораций.
10. Задачи мелиораций земель.
11. Назначение мелиоративных систем
12. Состав оросительной сети.
13. Элементы оросительной системы.
12. Поливные нормы.
15. Оросительные нормы.
16. Влияние орошения на окружающую среду.
17. Поверхностные поливы.
18. Полив дождеванием.
19. Капельный способ полива.
20. Источники воды для орошения.
21. Внутрипочвенный способ полива.
22. Зональные особенности полива.
23. Оросительная способность водоисточника.
24. Мелиоративное состояние сельскохозяйственных земель в зоне избыточного увлажнения.
25. Качество воды, для орошения. Определение оросительной способности источника орошения.
26. Причины засоления сельскохозяйственных земель.
27. Борьба с засолением сельскохозяйственных земель.
28. Промывки: капитальные, эксплуатационные, промывные нормы, сроки промывок.
29. Дренаж на орошаемых землях, виды, конструкции и условия применения.
30. Показатели мелиоративного режима на землях различного назначения, их особенности.
31. Виды эрозии почв. Эрозия почв при орошении земель.
32. Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.

2-й семестр

1. Виды переувлажненных земель.

2. Требования с/х культур к водному режиму осушаемых земель.
3. Требования с/х производства к осушительным системам.
4. Требования к охране окружающей среды при проведении осушительных мелиораций.
5. Типа водного питания. Основные признаки.
6. Метод осушения сельскохозяйственных земель.
7. Способ осушения переувлажненных земель.
8. Водоприемники осушительной сети. Требования к ним.
9. Осушительная система. Состав, принцип проектирования элементов осушительной сети.
10. Качество дренажных вод. Их экологическая оценка.
11. Дренаж на осушаемых землях.
12. Мелиоративное состояние сельскохозяйственных земель России.
13. Положительное воздействие мелиорации на окружающую среду.
12. Негативное воздействие мелиорации на окружающую среду.
15. Структурные мелиорации земель с/х назначения.
16. Химические мелиорации на мелиорируемых землях.
17. Культуртехнические мелиорации на осушаемых землях.
18. Агромелиоративные мероприятия на землях с/х назначения.
19. Регулирующая осушительная сеть, принципы проектирования, расчеты.
20. Проводящая и ограждающая осушительная сеть, виды, проектирование, расчеты.
21. Методы регулирования рек-водоприемников.
22. Вертикальное сопряжение элементов осушительной сети.
23. Принципы проектирования осушительной сети в плане. Схемы расположения регулирующей сети.
24. Гидрологические расчеты осушительной сети.
25. Гидравлические расчеты элементов осушительной сети.
26. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба с подтоплением сельскохозяйственных земель. Пolderные системы.
27. Увлажнение осушаемых земель. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель.

3-й семестр

1. Категории земель несельскохозяйственного назначения. Распределение земельного фонда Российской Федерации по категориям земель.
2. Причины неудовлетворительного состояния земель поселений. Естественные и искусственные факторы, влияющие на переувлажнение территорий. Негативные последствия переувлажнения территорий населенных пунктов.
3. Определение понятий подтопления и затопления территорий. Определение понятия инженерной защиты территорий.
4. Инженерная защита территорий населенных пунктов от затопления и подтопления. Цели инженерной защиты территорий населенных пунктов.

Мелиоративный режим застроенной территории. Показатели мелиоративного режима.

5. Методы гидротехнических мелиораций, применяемые при инженерной защите территорий от затопления и подтопления. Основные и вспомогательные способы гидротехнических мелиораций, применяемые при инженерной защите территорий от затопления и подтопления.

6. Рекомендуемые нормы осушения для разных типов застройки территорий (территории крупных промышленных зон и комплексов; территории городских промышленных и коммунально-складских зон, центры крупнейших, крупных и больших городов; селитебные территории городов и сельских населенных пунктов; территории спортивно-оздоровительных и рекреационных объектов).

7. Организация и ускорение поверхностного стока. Схемы водосточной сети. Основные положения определения расчетных расходов водосточной сети.

8. Основные положения определения расчетной интенсивности дождя, необходимой для расчетов водосточной сети.

9. Ограждение территории от притока поверхностных вод. Основные положения проектирования нагорных каналов.

10. Защита территории от затопления водами рек и водохранилищ. Основные схемы обвалования территорий. Основные положения проектирования дамб обвалования. Расчетные обеспеченности расходов и уровней воды в зависимости от класса капитальности сооружений.

11. Определение превышения гребня дамбы обвалования над расчетным уровнем воды в водном объекте.

12. Понижение и регулирование уровней грунтовых вод. Дренажи и дренажные системы. Классификация дренажей по назначению, конструктивным особенностям, расположению в плане, степени гидродинамического несовершенства.

13. Конструкции и схемы горизонтальных дренажей: открытые дрены (каналы и лотки); закрытые дрены со сплошным заполнением; трубчатые дрены; галерейные дрены; пристенные дрены; пластовые дрены.

14. Конструкции и схемы вертикального и комбинированного дренажей. Лучевой дренаж.

15. Системы подземных дренажей: однолинейная, двухлинейная, контурная (кольцевая), площадная.

16. Основные задачи и положения проектирования берегового дренажа.

17. Уравнение водного баланса для условий городской территории. Определение величины инфильтрационного питания грунтовых вод в условиях городской территории.

18. Основные задачи и положения проектирования кольцевого дренажа

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины Б1.О.04 «Системные цифровые мелиорации» по направлению 35.04.10 Гидромелиорация направленности - Системные цифровые мелиорации **определяются по традиционной** системе контроля и оценки успеваемости студентов.

Фонд оценочных материалов по дисциплине в качестве контроля успеваемости и сформированности компетенций определяет:

- **текущий контроль** - устный опрос на дискуссии по темам разделов дисциплины;
- **промежуточный контроль** - защита курсовой работы; экзамен.

Порядок подготовки и проведения аттестации: устный опрос в форме дискуссии.

Магистрант должен добросовестно изучить все предлагаемые программой дисциплины вопросы (22 раздела, 42 темы). Изучение дисциплины согласно Рабочей программы проводится в течение 1, 2 и 3 семестров.

В зависимости от вида текущего контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Студент получает допуск к зачету или экзамену, если сдана расчетно-графическая или курсовая работа.

В ходе 2 семестра магистрант должен оформить и выполнить курсовую работу на тему: «Осушение севооборотного участка в хозяйстве _____ области (по варианту)», защитить ее и получить по нему оценку. **Критерии оценки при защите курсовой работы:**

Таблица 7а

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает магистрант, выполнивший безупречно и безошибочно расчетную и графическую часть курсовой работы и без затруднений ответил на вопросы по ее защите; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает магистрант, выполнивший с небольшими замечаниями и незначительными ошибками расчетную и графическую часть курсовой работы и с затруднениями ответил на вопросы по ее защите; в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3) сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает магистрант, выполнивший с замечаниями и с ошибками (которые в процессе защиты были исправлены) расчетную и графическую часть курсовой работы и с видимыми затруднениями ответил на вопросы по ее защите; некоторые практические навыки не сформированы.

	Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» получает магистрант, не предъявивший к защите курсовую работу, или предъявил курсовую работу, выполненную не по своему техническому заданию; практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), не сформированы .

Для получения зачета в 1 и 2 семестрах магистрант проходит текущую аттестацию в виде дискуссии по теме занятий, совпадающей с темами разделов дисциплины. **Критерии оценки по дискуссии:**

Таблица 7б

Оценка	Критерии оценивания
зачет	«зачет» заслуживает магистрант, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; имеет представление о сути вопроса - не менее 80% от общего количества, твердо знает существо вопроса - не менее 60% от общего количества; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. выставляется студенту(ке) , если он (она) а; Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), сформированы на уровне – зачтено .
незачет	«незачет» получает магистрант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, демонстрирует результат меньше указанного уровня; практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), не сформированы .

В 3 семестре сдается экзамен по дисциплине. Для получения промежуточной аттестации по дисциплине - **оценки по экзамену** по результатам обучения в восьмом семестре, имеются следующие **критерии:**

Таблица 7в

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает магистрант, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; ходе ответов на все вопросы в билете предъявил уверенные знания, отличное владение предметом и практическое умение; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), сформированы на уровне – высокий .
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает магистрант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в ходе ответов на вопросы в билете предъявил уверенные знания по двум из них, хорошее владение предметом и практическое умение; в основном сформировал практические навыки.

	Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), сформированы на уровне – хороший (средний) .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает магистрант, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, на вопросы в билете предъявил уверенные знания хотя бы по одному из них, смог предъявить владение предметом и практическое умение; некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» получает магистрант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не смог удовлетворительно ответить ни на один вопрос в билете, не проявил владение предметом и практическим умением; практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3), не сформированы .

Если магистрант не смог получить положительную оценку своих знаний, умений и навыков в установленные сроки, то для ликвидации текущих задолженностей (отработок) ему необходимо получить допуск на сдачу экзамена и пройти тестирование повторно.

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. Мелиорация земель: учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65048>.
2. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев; под редакцией Голованова А.И. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64328>.

7.2 Дополнительная литература

3. Маслов Б. С. Мелиорация и водное хозяйство. Осушение: Справочник / Б. С. Маслов. - М. : "Ассоциация ЭкоСт", 2001. - 606 с.
4. Голованов А. И. Ландшафтоведение / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. - М. : "КолосС", 2007. - 216 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. ДОСПЕХОВ. - 6-е изд. - Москва : Альянс, 2011. - 416 с.
- 3.6. Практикум по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям: [Книга] : Учебное пособие / Е. С. Марков [и др.]. - М. : Агропромиздат, 1986. - 368 с.
4. Основы научной деятельности. Учебное пособие / В.В. Пчелкин, Т.И. Сурикова, К.С. Семенова. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. - 138 с.
- 5.7. _____

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р 58330.2-2018 «Мелиорация. Виды мелиоративных мероприятий и работ. Классификация».
2. ГОСТ Р 70523-2022 «Системы и сооружения мелиоративные. Термины и определения».
3. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. МСХ РФ [Электронный ресурс]. mcx.gov.ru
2. Гидрометеорологические данные России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteo.ru>.
3. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru>.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
5. Россия в окружающем мире (ежегодник) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eco-mnepu.narod.ru/book>.
6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1756>.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

- ✓ Операционная система Windows,
- ✓ Прикладные программы Microsoft Office,
- ✓ Программы расчетных комплексов, разработанных на кафедре Сельскохозяйственных земель, лесоводства и землеустройства.

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
Оросительные мелиорации. Способы полива. Оросительные системы.	«Полив» (моделирование водного режима земель, расчеты режимов орошения с/х культур)	расчетная	А.И. Голованов	2000
Влияние мелиораций на окружающую среду. Мелиоративный режим.	«Полив» (моделирование водного режима земель, расчеты режимов орошения с/х культур)	расчетная	А.И. Голованов	2000
Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения	«Полив» (моделирование водного режима земель, расчеты режимов орошения с/х культур)	расчетная	А.И. Голованов	2000

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29-420	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций, практического типа Персональные ЭВМ, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет 8 шт (Инв № 41013400000896...41013400000904), доска 1 шт, Парты 8 шт, столы- 11 шт. стулья 12 шт, макеты, стенды, Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт.
29-418	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники.

имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2 к. 1	Меловые доски – 3 шт., Парт – 15 шт., Столов – 2 шт., Стульев – 4 шт., Экран – 1 шт.; Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт., стенды, макеты
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

Для успешного освоения научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличии специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Рекомендации студентам по организации самостоятельной учебной работы

Самостоятельная работа студента (СРС) — это вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения знаний, навыков, умений и компетенций в объеме изучаемой учебной дисциплины, который выполняется студентом индивидуально.

Целями самостоятельной работы магистрантов являются:

- систематизация и закрепление полученных компетенций, теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

- для формирования умений, общих и профессиональных компетенций: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- Организация самостоятельной работы магистрантов включает:
 - четкое планирование содержания и объема самостоятельной работы;
 - организацию, контроль и анализ результатов самостоятельной работы;
 - необходимое учебно-методическое и материально-техническое обеспечение;

– внедрение новых форм самостоятельной работы и технологий обучения.

11.2 Методические рекомендации студентам по аудиторной работе

Изучение разделов теоретического курса не должно вызывать сложностей при условии равномерного распределения учебной нагрузки в течение семестра и соответствия выполнения заданий по тематическому календарному плану преподавания дисциплины. По каждой теме следует прочитать конспект лекций, рекомендованные разделы основной и по возможности дополнительной литературы и ответить на контрольные вопросы.

Творческая часть по изучению дисциплине переносится на практические занятия и работе по выполнению курсовой работы. В течение выделенного времени для этих видов обучения под руководством преподавателя студенты должны углублять знания, полученные во время прослушивания лекций, и одновременно творчески развивать самостоятельное овладение полезными навыками при выполнении расчетов, заданий и рефератов по темам дисциплины.

Практические занятия по дисциплине «Системные цифровые мелиорации» по направлению 35.04.10 - Гидромелиорация включают упражнения по инженерным, водно-балансовым и экономическим расчетам, отработка различных эксплуатационных ситуаций, составление регламентных документов и инструкций, разработку глав курсовой работы. Практические занятия являются самой емкой частью учебной нагрузки и призваны научить магистрантов компетентно решать конкретные производственные и эксплуатационные проблемы.

Для всего практического комплекса дисциплины предоставляется раздаточный материал. В комплекте для каждой конкретной темы выдаются: топографический план внутрихозяйственной и межхозяйственной мелиоративной системы, схема различных типов водохозяйственных систем, почвенно-гидрогеологические условия, чертежи гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования, схемы контрольно-измерительного оборудования и приборов, сборники укрупненных расценок по видам работ, сметные расчеты, методические указания студентам по выполнению курсовой работы.

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если магистрант не прошел текущий контроль знаний, он продолжает учиться и имеет право сдавать следующий раздел по этой дисциплине. В случае пропуска текущего контроля знаний по уважительной причине магистрант допускается к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний без уважительной причины Магистрант допускается к сессии только после ликвидации задолженности. В конце учебного раздела на основании контроля обучения принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

После завершения учебной и творческой работы необходимо обратиться к вопросам, которые предложены программе дисциплины для проведения экзамена и зачета. Правильные ответы на вопросы будут говорить о том, что дисциплина «Системные цифровые мелиорации» освоена в пределах требований учебной программы.

11.3 Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан подготовить и защитить или реферат по теме, совпадающей с темой пропущенного занятия или подготовить и представить презентацию по пропущенной или предложенной преподавателем теме.

При подготовке презентации или реферата следует уяснить творческую задачу, ознакомиться с предложенным планом или составить свой, осуществить подбор литературных источников, далее действовать в намеченном направлении по реализации творческой задачи. В тексте реферата необходимо делать ссылки на используемую литературу. Реферат должен быть аутентичным и проверен на наличие плагиата.

После приемки реферата или презентации пропуск считается отработанным и обнуляется.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении практических занятий по дисциплине «Системные цифровые мелиорации» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем 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).

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 др. 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:

Профессор кафедры сельскохозяйственных
мелиораций, д.т.н., доцент



Максимов С.А.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Системные цифровые мелиорации» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Системные цифровые мелиорации (квалификация выпускника – магистр)

Смирновым Александром Петровичем, доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Системные цифровые мелиорации» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 – «Гидромелиорация», направленность «Системные цифровые мелиорации» (квалификация выпускника - магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчики – Максимов С.А., д.т.н., профессор).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Системные цифровые мелиорации» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.10 – «Гидромелиорация». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.04.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 – «Гидромелиорация».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системные цифровые мелиорации» закреплено 6 компетенций ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3). Дисциплина «Системные цифровые мелиорации» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Системные цифровые мелиорации» составляет 12 зачётных единицы, 432 часа.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Системные цифровые мелиорации» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 – Гидромелиорация и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Системные цифровые мелиорации» предполагает 13 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.10 – Гидромелиорация.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос и аудиторных заданиях - работа с историческими текстами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О.04. ФГОС ВО направления 35.04.10 – Гидромелиорация.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 5 наименований, нормативно правовые акты – 3 источника, Интернет-ресурсы – 6 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 – Гидромелиорация.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Системные цифровые мелиорации» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Системные цифровые мелиорации».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системные цифровые мелиорации» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 – *Гидромелиорация*, направленность «Системные цифровые мелиорации» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Максимовым С.А., д.т.н., профессором кафедры сельскохозяйственных мелиораций, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: **Смирнов А.П.** - доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент

(подпись)

«12» июня 2025г