

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 14.11.2023 14:47:53

Уникальный программный ключ:

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  
имени А.Н. Костякова



Д.М. Бенин.

09

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.04 Мелиорация земель

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.10 Гидромелиорация

Направленность: Системные цифровые мелиорации

Курс 1,2

Семестр 1,2,3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Пчелкин В.В., д.т.н., профессор

 «28» 08 2023 г.

Рецензент: Савельев А.В., к.т.н., доцент

 «28» 08 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП, профессионального стандарта (ФГОС ВО № 1043 от 17.08.2020) по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Зав. кафедрой Н.Н. Дубенок, академик РАН,  
д.с.-х.н., профессор \_\_\_\_\_



«28» 08 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Н.Н. Ивахненко, к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_



Протокол № \_\_\_\_\_ «28» 08 2023 г.

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



«28» 08 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ \_\_\_\_\_

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ /ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	14
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>32</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>33</b>
<b>6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....</b>	<b>33</b>
<b>ЛИКВИДАЦИЯ СТУДЕНТАМИ ТЕКУЩИХ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ: .....</b>	<b>37</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>38</b>
7.1 Основная литература.....	38
7.2 Дополнительная литература .....	38
7.3 Нормативные правовые акты.....	38
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>39</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....</b>	<b>39</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>40</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..</b>	<b>40</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	41
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>41</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.04 «Мелиорация земель» 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 и 3 семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; 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:** 504 часа /14 зач.ед.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** Зачет, экзамен.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Мелиорация земель» 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 «Мелиорация земель» 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 «Мелиорация земель» относится к обязательной части, учебного плана. Дисциплина «Мелиорация земель» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Системные цифровые мелиорации, индекс дисциплины Б1.О.04, осваивается в 1,2 и 3 семестрах.

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

Рабочая программа дисциплины «Мелиорация земель» 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-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3. Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися представлены в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 зач.ед. (504 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

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;	<p>ОПК-1.1 Использование знания современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Формулирование задач профессиональной деятельности и направлений ее развития</p> <p>ОПК-1.3 Решение актуальных научных и инженерных профессиональных задач в</p>	<p>современное состояние науки и производства в области мелиорации земель для развития своей профессиональной деятельности</p> <p>основные задачи в области профессиональной деятельности и основные направления ее развития</p> <p>особенности эволюции мелиорируемого ландшафта, для решения актуальных научных и</p>	<p>использовать знания современного состояния науки и производства для развития профессиональной деятельности в области мелиорации земель;</p> <p>анализировать и оценивать состояние мелиорируемых земель с использованием цифровых технологий</p> <p>формулировать задачи в области профессиональной деятельности и в развитии науки и производства в области мелиорации с использованием цифровых технологий</p> <p>определять состав регулируемых факторов, обосновывать методы, способы и технические</p>	<p>знаниями современного состояния науки и производства для развития области профессиональной деятельности в области мелиорации земель с использованием цифровых технологий</p> <p>навыками обоснования параметров и средств мелиорации, навыками решения задач по проектированию мелиоративных систем с использованием цифровых технологий</p> <p>навыками решения актуальных научных и инженерных профессиональных задач в области</p>

			области профессиональной деятельности	инженерных профессиональных задач в области мелиорации земель; способы управления мелиоративными режимами земель различного назначения	средства мелиорации, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами земель с использованием цифровых технологий	профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий
2.	ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	<p>ОПК-3.1 Знание методов решения основных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 Понимание существующего технологического уровня и перспектив развития новых технологий в профессиональной сфере</p>	<p>знать современные технологии строительства гидромелиоративных систем;</p> <p>основные принципы создания мелиоративных систем и их управления с использованием цифровых технологий</p> <p>современные тенденции по совершенствованию мелиоративных мероприятий с целью улучшения технологической базы мелиоративного производства с использованием цифровых технологий</p>	<p>уметь обосновывать и реализовывать современные технологии управления процессами в области гидромелиорации;</p> <p>разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами земель с использованием цифровых технологий.</p> <p>применять современные модели, средства и критерии для решения задач мелиорации,</p> <p>моделировать изменение состояния мелиорируемых земель с использованием цифровых технологий</p> <p>уметь оценивать возможность применения современных</p>	<p>владеть современными технологиями управления процессами проектирования и строительства в области профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий</p> <p>владеть информационными технологиями для решения прогнозных задач и задач модернизации и улучшения технологической базы мелиоративного производства с использованием цифровых технологий</p> <p>методами решения задач при разработке</p>

			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	технологий, в производство с использованием цифровых технологий	новых технологий в профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий
--	--	--	---	--	---	---



**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		
		№1	№2	№3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>504</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>178,9</b>	<b>68,25</b>	<b>58,25</b>	<b>52,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>178,9</b>	<b>68,25</b>	<b>58,25</b>	<b>52,4</b>
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>	78	34	28	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	96	34	28	34
<i>курсовая работа (КР) (консультация, защита)</i>	2	-	2	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,9	0,25	0,25	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>300,5</b>	<b>75,75</b>	<b>121,75</b>	<b>103</b>
<i>расчетно-графическая работа (подготовка)</i>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>10</b>
<i>Курсовая работа (КР) (подготовка)</i>	<b>30</b>	-	<b>30</b>	-
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	177,9	56,75	82,75	68,4
<i>Подготовка к зачету(контроль)</i>	18	9	9	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	-	24,6
Вид промежуточного контроля:		<b>Зачет</b>	<b>Зачет, защита КР</b>	<b>Экзамен</b>

**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	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Сущность и значение мелиорации земель. Мелиоративный режим.	13	4	4	-	-	5
Раздел 2. Виды мелиораций. Оросительные системы.	10	2	4	-	-	4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Раздел 3. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение. Графики гидромодуля.	15,75	4	4	-	-	7,75
Раздел 4. Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения	14	4	4	-	-	6
Раздел 5. Техника поверхностных поливов. Условия применения. Внутрипочвенный и капельный поливы.	14	4	-	-	-	10
Раздел 6. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Условия применения.	18	2	6	-	-	10
Раздел 7. Оросительная сеть. Расположение в плане. Конструкции оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети.	14	4	4	-	-	6
Раздел 8. Источники воды для орошения.	8	2	2	-	-	4
Раздел 9. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм.	12	4	2	-	-	6
Раздел 10. Дренаж на орошаемых землях. Типы дренажей, конструкции и условия применения.	8	2	2	-	-	4
Раздел 11. Эрозия почв при орошении. Охрана окружающей среды.	8	2	2	-	-	4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету (контроль)	9					9
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>75,75</b>
Раздел 12. Переувлажненные земли и использование осушаемых угодий.	14	2	2	-	-	10
Раздел 13. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям.	14	2	4	-	-	8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Раздел 14. Природные условия осушаемых земель. Тип водного питания. Метод и способ осушения.	37	6	6	-	-	25
Раздел 15. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть. Конструкции и расчеты.	38	8	10	-	-	20
Раздел 16. Водоприемники осушительных систем.	14	2	2	-	-	10
Раздел 17. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель.	26	4	2	-	-	20
Раздел 18. Увлажнение осушаемых земель. Структурные мелиорации.	25,75	4	2	-	-	19,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Курсовой проект (консультации, защита)	2	-	-	-	2	-
Подготовка к зачету (контроль)	9	-	-	-	-	9
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		<b>2,25</b>	<b>121,75</b>
Раздел 19. Мелиорация земель различного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в различных природных зонах	24	4	4	-	-	16
Раздел 20. Мелиорация земель населенных пунктов. Методы и способы защиты территории от подтопления	36,4	4	10	-	-	22,4
Раздел 21. Комплексы сооружений инженерной защиты обустроенных земель от подтоплений и затоплений	36	4	12	-	-	20
Раздел 22. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны	32	4	8	-	-	20
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			-	0,4	-
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6				0,4	24,6
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>0,4</b>	<b>103</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>504</b>	<b>78</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>2,9</b>	<b>94,35</b>

### Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Сущность и значение мелиорации земель. Мелиоративный режим.

- Тема 1.** Сущность и значение мелиорации земель.
- Тема 2.** Мелиоративный режим, его показатели.
- Раздел 2.** Виды мелиораций. Оросительные системы.
- Тема 1.** Виды мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду.
- Тема 2.** Оросительная система, ее элементы.
- Раздел 3.** Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение. Графики гидромодуля.
- Тема 1.** Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения с использованием цифровых технологий.
- Тема 2.** Оросительные и поливные нормы. Графики гидромодуля.
- Раздел 4.** Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения.
- Тема 1.** Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения.
- Раздел 5.** Техника поверхностных поливов. Условия применения. Внутрипочвенный и капельный поливы.
- Тема 1.** Поверхностные поливы. Техника и условия применения.
- Тема 2.** Внутрипочвенный и капельный поливы. Техника и условия применения.
- Раздел 6.** Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Условия применения.
- Тема 1.** Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике.
- Тема 2.** Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства.
- Раздел 7.** Оросительная сеть. Расположение в плане. Конструкции оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети.
- Тема 1.** Оросительная сеть. Расположение в плане
- Тема 2.** Конструкция открытой оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия.
- Тема 3.** Трубчатая оросительная сеть. Материалы труб, арматура на сети. Расчеты, условия применения с использованием цифровых технологий.
- Раздел 8.** Источники воды для орошения: поверхностные водотоки и водоемы, местный сток, подземные воды, сточные воды.
- Тема 1.** Источники воды для орошения. Качество 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 9.** 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 10.** 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 11.** Эрозия почв. Водная эрозия почв при орошении. Охрана окружающей среды.
- Тема 1.** Виды эрозии почв. Эрозия почв при орошении земель.
- Тема 2.** Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.
- Раздел 12.** Переувлажненные земли и использование осушаемых угодий.

**Тема 1.** Виды переувлажненных земель. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель.

**Раздел 13.** Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям.

**Тема 1.** Требования с/х культур к водному режиму почв. Специфика мелиоративного режима осушаемых территорий. Требования к охране окружающей среды.

**Раздел 14.** Природные условия осушаемых земель. Типы водного питания. Метод и способ осушения.

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

**Тема 2.** Методы и способы осушения.

**Раздел 15.** Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть. Конструкции и расчеты.

**Тема 1.** Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть.

**Тема 2.** Расположение элементов осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.

**Тема 3.** Гидрологические и гидравлические расчеты каналов с использованием цифровых технологий.

**Раздел 16.** Водоприемники осушительных систем.

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

**Раздел 17.** 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 18.** Увлажнение осушаемых земель. Структурные мелиорации.

**Тема 1.** Увлажнение осушаемых земель. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель.

**Тема 2.** Структурные мелиорации осушаемых земель. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель.

**Раздел 19.** Мелиорация земель различного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в различных природных зонах.

**Тема 1.** Мелиоративное обустройство земель разного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в разных природных зонах.

**Раздел 20.** Мелиорация земель населенных пунктов. Методы и способы защиты территории от подтопления.

**Тема 1.** Мелиорация земель населенных пунктов

**Тема 2.** Методы и способы защиты территории от подтопления

**Раздел 21.** Комплексы сооружений инженерной защиты обустроенных земель от подтоплений и затоплений.

**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

**Раздел 22.** 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

### 4.3 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
1.	<b>Раздел 1. Сущность и значение мелиорации земель. Мелиоративный режим</b>				
	Тема 1. Сущность и значение мелиорации земель	Лекция №1. Сущность и значение мелиорации земель.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 1. Природно-климатическая характеристика объекта. Анализ природно-хозяйственных условий объекта орошения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
Тема 2. Мелиоративный режим, его показатели	Лекция № 2. Мелиоративный режим, его показатели.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2	
2.	<b>Раздел 2. Виды мелиораций. Оросительные системы</b>				
	Тема 1. Виды мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду	Лекция № 3. Виды мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1
		Практическое занятие № 2. Расчет дозы химического мелиоранта. Расчет промывной нормы.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
Тема 2. Оросительная система, ее элементы.	Лекция № 4. Оросительная система, ее элементы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1	
3.	<b>Раздел 3. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение. Графики гидромодуля</b>				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема 1. Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения	Лекция № 5. Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения с использованием цифровых технологий.	ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 3. Расчет режима орошения с/х культур. Определение поливных и оросительных норм.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	4
	Тема 2. Оросительные и поливные нормы. Графики гидромодуля	Лекция № 6. Оросительные и поливные нормы. Построение графиков гидромодуля.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2
4.	<b>Раздел 4. Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения</b>				
	Тема 1. Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения.	Лекция № 7. Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
		Практическое занятие № 4. Расчет динамики УГВ и времени их подъема до критической глубины.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
5.	<b>Раздел 5. Техника поверхностных поливов. Условия применения. Внутрипочвенный и капельный поливы</b>				
	Тема 1. Поверхностные поливы. Техника и условия применения.	Лекция № 6. Поверхностные поливы. Техника и условия применения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема 2. Внутрипочвенный и капельный поливы. Техника и условия применения	Лекция № 7. Внутрипочвенный и капельный поливы. Техника и условия применения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.	Устный опрос	2
6.	<b>Раздел 6. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Условия применения</b>				
	Тема 1. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике.	Лекция № 10. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.	Устный опрос	1
		Практическое занятие № 5. Обоснование способа и техники полива. Проверка пригодности заданной дождевальной машины.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.	Устный опрос	3
		Практическое занятие № 6. Построение графика впитывания воды в почву.			3
	Тема 2. Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства.	Лекция № 11. Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.	Устный опрос	1
7.	<b>Раздел 7. Оросительная сеть. Расположение в плане. Конструкции оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети</b>				
	Тема 1. Оросительная сеть. Расположение в плане	Лекция № 10. Оросительная сеть. Расположение в плане	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.	Устный опрос	1
		Практическое занятие № 7. Организация севооборотного участка. Увязка размеров с/о участка с параметрами выбранной дождевальной машины.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема 2. Конструкция открытой оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия.	Лекция №11. Конструкция открытой оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Трубчатая оросительная сеть. Материалы труб, арматура на сети. Расчеты, условия применения.	Лекция № 12. Трубчатая оросительная сеть. Материалы труб, арматура на сети. Расчеты, условия применения с использованием цифровых технологий.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7. Проектирование оросительной сети в плане.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
8.	<b>Раздел 8. Источники воды для орошения: поверхностные водотоки и водоемы, местный сток, подземные воды, сточные воды</b>				
	Тема 1. Источники воды для орошения. Качество оросительной воды.	Лекция № 13. Источники воды для орошения. Качество оросительной воды.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	0,5
		Практическое занятие № 8. Определение производительности и числа дождевальных машин. Определение расчетных расходов.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2
	Тема 2. Определение оросительной способности источника орошения.	Лекция № 14. Определение оросительной способности источника орошения.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	0,5
				Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема 3. Использование для орошения вод рек, местного стока, подземных вод, сточных вод, дренажных, сбросных и морских вод.	Лекция № 15. Использование для орошения вод рек, местного стока, подземных вод, сточных вод, дренажных, сбросных и морских вод.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;		
9.	<b>Раздел 9. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм</b>				
	Тема 1. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель.	Лекция № 16. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Расчет водно-солевого режима почв.	Практическое занятие № 9. Гидравлический расчет оросительной сети. Построение продольного профиля. Построение линии пьезометрического напора.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм.	Лекция № 17. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм с использованием цифровых технологий.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
10.	<b>Раздел 10. Дренаж на орошаемых землях. Типы дренажей, конструкции и условия применения</b>				
	Тема 1. Дренаж на орошаемых землях, виды, конструкции	Лекция № 18. Дренаж на орошаемых землях, виды, конструкции и условия применения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	и условия применения	Практическое занятие № 10. Расчет параметров насосной станции. Выбор насосного оборудования.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Расчет параметров дренажа. Расположение в плане и вертикальной плоскости	Лекция № 19. Расчет параметров дренажа. Расположение в плане и вертикальной плоскости.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	1
11.	<b>Раздел 11. Эрозия почв. Водная эрозия почв при орошении. Охрана окружающей среды</b>				
	Тема 1. Виды эрозии почв. Эрозия почв при орошении земель	Лекция № 20. Виды эрозии почв. Эрозия почв при орошении земель.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1
		Практическое занятие № 11. Сооружения на сети, водосборно-сбросная сеть, дороги, лесополосы.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.	Лекция № 21. Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1
12.	<b>Раздел 12. Переувлажненные земли и использование осушаемых угодий</b>				
	Тема 1. Виды переувлажненных земель. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель.	Лекция № 1. Виды переувлажненных земель. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		Практическое занятие № 1. Анализ климатических, почвенных, гидрогеологических условий объекта осушения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	1
		Практическое занятие № 2. Построение гидрогеологического разреза.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	1
13.	<b>Раздел 13. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям</b>				
	Тема 1. Требования с/х культур к водному режиму почв. Специфика мелиоративного режима осушаемых территорий.	Лекция № 2. Требования с/х культур к водному режиму почв. Специфика мелиоративного режима осушаемых территорий. Норма осушения. Требования к охране окружающей среды	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Требования к охране окружающей среды.	Практическое занятие № 3. Требования с/х культур и с/х производства к осушительным мелиорациям.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
14.	<b>Раздел 14. Природные условия осушаемых земель. Типы водного питания. Методы и способы осушения</b>				
	Тема 1. Анализ природных условий переувлажненных земель. Типы водного питания осушаемых земель и их признаки.	Лекция №3. Анализ природных условий переувлажненных земель. Типы водного питания осушаемых земель и их признаки.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	4
	Типы водного питания осушаемых земель и их признаки.	Практическое занятие № 4. Определение типа водного питания.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема 2. Методы и способы осушения.	Лекция № 4. Методы и способы осушения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 5. Выбор метода и способа осушения	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
15.	<b>Раздел 15. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть. Конструкции и расчеты</b>				
	Тема 1. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть.	Лекция № 5. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	6
		Практическое занятие № 6. Расчет регулирующей сети. Определение расстояния между элементами регулирующей сети.	ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7. Проектирование осушительной сети в плане.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
	Тема 2. Расположение элементов осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.	Лекция № 6. Расположение элементов осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Гидрологические и гидравлические расчеты каналов	Практическое занятие № 8. Проектирование осушительной сети в вертикальной плоскости. Построение продольных профилей с использованием цифровых технологий.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	4
		Лекция № 7. Гидрологические и гидравлические расчеты каналов.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
16.	<b>Раздел 16. Водоприемники осушительных систем</b>				
	Тема 1. Водоприемники осушительных систем. Требования, предъявляемые к водоприемникам. Причины не-удовлетворительного состояния водоприемников. Методы регулирования рек-водоприемников.	Лекция № 8. Водоприемники осушительных систем. Требования, предъявляемые к водоприемникам. Причины не-удовлетворительного состояния водоприемников. Методы регулирования рек-водоприемников.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 8. Гидрологический расчет МК.	ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	2
17.	<b>Раздел 17. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель.</b>				
	Тема 1. Мелиорация заболоченных пойм. Способы мелиорации пойменных земель.	Лекция № 9. Мелиорация заболоченных пойм. Способы мелиорации пойменных земель.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 9. Гидравлический расчет. Определение параметров магистрального канала.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
Тема 2. Особенности осушения пойменных земель. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба с подтоплением сельскохозяйственных земель. Польдерные системы.	Лекция № 10. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба с подтоплением сельскохозяйственных земель. Польдерные системы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Польдерные системы.				
18.	<b>Раздел 18. Увлажнение осушаемых земель. Структурные мелиорации</b>				
	Тема 1. Увлажнение осушаемых земель. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель.	Лекция № 11. Увлажнение осушаемых земель. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 1. Увлажнение осушаемых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель	Практическое занятие № 10. Проектирование дорожной сети в плане и сооружений на осушительной сети.	ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	1
	Тема 2. Структурные мелиорации осушаемых земель. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель	Лекция № 12. Структурные мелиорации осушаемых земель. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Структурные мелиорации осушаемых земель. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель	Практическое занятие № 11. Проектирование природоохранных мероприятий на осушаемом участке.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1
	Тема 2. Структурные мелиорации осушаемых земель. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель	Практическое занятие № 12. Проведение культуртехнических работ на осушаемом участке. Окультуривание земель для улучшения водно-физических, биологических, агрохимических и тепловых свойств почвы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1
19.	<b>Раздел 19. Мелиорация земель различного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в различных природных зонах</b>				
	Тема 1. Мелиоративное обустройство земель различного назначения.	Лекция № 1. Мелиоративное обустройство земель различного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в разных природных зонах.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Особенности мелиоративного обустройства земель в разных природных зонах.	Практическая работа № 1. Природно-климатическая характеристика объекта. Причины, вызывающие переувлажнение населенных пунктов, естественные причины подтопления и затопления территорий, искусственные причины подтопления территорий.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 2. Гидрогеологические условия	ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	2
20.	<b>Раздел 20. Мелиорация земель населенных пунктов. Методы и способы защиты территории от подтопления.</b>				
	Тема 1. Мелиорация земель населенных пунктов.	Лекция № 2. Мелиорация земель населенных пунктов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 3. Водный баланс территории. Построение гидрогеологического разреза.	ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	4
	Тема 2. Методы и способы защиты территории от подтопления	Лекция № 3. Методы и способы защиты территории от подтопления	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 4. Оценка инфильтрационного питания подземных вод в условиях техногенных воздействий	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Устный опрос	4
	Практическая работа № 5. Обоснование инженерной защиты городской территории от затопления и подтопления название. Функциональное зонирование территории. Характеристика водообеспечения территории.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	2		



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
21.	<b>Раздел 21. Комплексы сооружений инженерной защиты обустроенных земель от подтоплений и затоплений.</b>				
	Тема 1. Отвод поверхностных вод с защищаемой территории	Лекция № 4. Организация и интенсификация поверхностного стока.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 6. Выбор расчетной обеспеченности. Отвод поверхностных вод с защищаемой территории. Проектирование нагорного канала	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
	Тема 2. Обвалование затопляемых территорий. Условия эксплуатации защитных сооружений	Лекция №5. Обвалование затопляемых территорий.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	1
		Практическая работа № 7. Проектирование дамбы обвалования. Расчет дамбы обвалования.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
	Тема 3. Дренажные системы, их проектирование и расчет	Лекция № 6. Классификация и конструкции подземных дренажей, их проектирование и условия применения с использованием цифровых технологий	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	2
Практическая работа № 8. Выбор схемы, типа и конструкции дренажа. Фильтрационный расчет дренажа. Проектирование дренажа в плане и вертикальной плоскости. Построение продольного профиля.		ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4	
22.	<b>Раздел 22. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны.</b>				
	Тема 1. Защита территорий промышленных площадок и сооружений	Лекция № 7. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны	мелиорации земель транспорта и обороны			
		Практическая работа № 9. Гидравлический расчет защитного дренажа. Сооружения на сети.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4
		Практическая работа № 10. Определение параметров насосной станции и объема регулирующего резервуара.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Устный опрос	4

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Сущность и значение мелиорации земель. Мелиоративный режим</b>		
1.	Тема 1. Сущность и значение мелиорации земель.	Сущность мелиорации и ее значение. Природно-хозяйственные зоны страны, их мелиоративная оценка. Мелиоративный режим. Влияние мелиораций на окружающую среду.
2.	Тема 2. Мелиоративный режим, его показатели.	Мелиоративный режим. Показатели мелиоративного режима. Показатели мелиоративного режима земель различного назначения.
<b>Раздел 2. Виды мелиораций. Оросительные системы.</b>		
3.	Тема 1. Виды мелиораций. Влияние орошения на окружающую среду.	Виды мелиораций. Мелиорации сельскохозяйственных земель. Оросительные мелиорации. Осушительные мелиорации. Обводнение земель. Влияние орошения на окружающую среду.
4.	Тема 2. Оросительная система, ее элементы.	Оросительная система и ее составные элементы. Расположение оросительной сети на плане. Степень полезного использования площади (КЗИ).
<b>Раздел 3. Режим орошения с/х культур. Оросительные и поливные нормы, их определение. Графики гидромодуля.</b>		
6.	Тема 1. Тема 1. Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х культур и методы его определения с использованием	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.

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	цифровых технологий.	
7.	Тема 2. Оросительные и поливные нормы. Графики гидромодуля.	Определение оросительных и поливных норм. Графоаналитический метод А.Н. Костякова. Гидромодуль, построение графиков гидромодуля.
<b>Раздел 4. Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения.</b>		
10.	Тема 1. Способы и техника полива с/х культур. Их характеристика и условия применения.	Характеристика и мелиоративная оценка способов и техники полива. Параметры полива, расчет. Условия применения способа полива в зависимости от природных условий.
<b>Раздел 5. Техника поверхностных поливов. Условия применения. Внутрипочвенный и капельный поливы.</b>		
	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.
	Тема 2. Внутрипочвенный и капельный поливы. Техника и условия применения.	Капельный и внутрипочвенный поливы. Их характеристика, параметры, условия применения. Требования к качеству оросительной воды
<b>Раздел 6. Орошение дождеванием. Мелиоративные требования, предъявляемые к дождевальной технике. Условия применения</b>		
	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.
	Тема 2. Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства	Дождевальные насадки и аппараты. Дождевальные устройства. Классификация дождевальных аппаратов.
<b>Раздел 7. Оросительная сеть. Расположение в плане. Конструкции оросительной сети. Противофильтрационные мероприятия на открытой оросительной сети.</b>		
	Тема 1. Оросительная сеть. Расположение в плане.	Оросительная сеть: открытая, закрытая, комбинированная. Принципы проектирования оросительной сети в плане.
	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.
	Тема 3. Трубчатая оросительная сеть. Материалы труб, арматура на сети.	Проектирование трубчатой сети в плане. Материалы труб, арматура на сети. Гидравлический расчет трубчатой сети. Определение расходов воды. Построение продольного профиля по

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Расчеты, условия применения с использованием цифровых технологий.	трассе трубопроводов. Определение пьезометрического напора.
<b>Раздел 8. Источники воды для орошения: поверхностные водотоки и водоемы, местный сток, подземные воды, сточные воды.</b>		
	Тема 1. Источники воды для орошения. Качество оросительной воды.	Источники воды для орошения. Их мелиоративная оценка. Качество оросительной воды. Требования с/х производства к качеству воды для орошения.
	Тема 2. Определение оросительной способности источника орошения.	Определение оросительной способности источника орошения. Определение расхода воды из реки на орошение. Определение объема воды на орошение из водоисточника.
	Тема 3. Использование для орошения вод рек, местного стока, подземных вод, сточных вод, дренажных, сбросных и морских вод.	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.
<b>Раздел 9. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм.</b>		
	Тема 1. Мелиорация засоленных земель. Причины засоления орошаемых земель. Расчет водно-солевого режима почв.	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.
	Тема 2. Борьба с засолением орошаемых земель. Технология промывок. Определение промывных норм с использованием цифровых технологий.	Капитальные промывки. Расчет промывной нормы. Технология промывок. Сроки проведения промывок. Мелиоративные мероприятия по рассолению. Эксплуатационные промывки.
<b>Раздел 10. Дренаж на орошаемых землях. Типы дренажей, конструкции и условия применения.</b>		
	Тема 1. Дренаж на орошаемых землях, виды, конструкции и условия применения.	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.
	Тема 2. Расчет параметров дренажа. Расположение в плане и	Расчет параметров дренажа на орошаемых землях. Расположение дренажной сети в плане и вертикальной плоскости

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	вертикальной плоскости.	
<b>Раздел 11. Эрозия почв. Водная эрозия почв при орошении. Охрана окружающей среды</b>		
	Тема 1. Виды эрозии почв. Эрозия почв при орошении земель	Основные понятия об эрозии почв. Виды водной эрозии. Эрозия при орошении земель. Плоскостная, струйчатая, овражная эрозия.
	Тема 2. Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.	Комплекс мер по борьбе с водной и ветровой эрозией. Лесные защитные полосы. Их устройство для защиты полей от водной и ветровой эрозии.
<b>Раздел 12. Переувлажненные земли и использование осушаемых угодий</b>		
	Тема 1. Виды переувлажненных земель. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель.	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.
<b>Раздел 13. Требования сельскохозяйственного производства к осушительным мелиорациям</b>		
	Тема 1. Тема 1. Требования с/х культур к водному режиму почв. Специфика мелиоративного режима осушаемых территорий. Требования к охране окружающей среды.	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.
<b>Раздел 14. Природные условия осушаемых земель. Типы водного питания. Методы и способы осушения</b>		
	Тема 1. Анализ природных условий переувлажненных земель. Типы водного питания осушаемых земель и их признаки.	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.
	Тема 2. Методы и способы осушения.	Осушение методом ускорения поверхностного и внутрипочвенного стока. Осушение методом понижения УГВ.
<b>Раздел 15. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть. Конструкции и расчеты</b>		
	Тема 1. Регулирующая, проводящая и ограждающая осушительная сеть.	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 каналы, их назначение, конструктивные особенности. Расположение в плане.

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 2. Расположение элементов осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.	Расположение в плане и вертикальной плоскости. Трассировка каналов. Ограждающая сеть осушительной системы. Дорожная сеть на осушаемых землях.
	Тема 3. Гидрологические и гидравлические расчеты каналов с использованием цифровых технологий	Гидрологические расчеты каналов. Определение расчетных расходов осушительной сети. Гидравлические расчеты элементов осушительной сети. Гидравлический расчет ЗК, ОК, МК.
<b>Раздел 16. Водоприемники осушительных систем</b>		
	Тема 1. Водоприемники осушительных систем. Требования, предъявляемые к водоприемникам. Причины неудовлетворительного состояния водоприемников. Методы регулирования рек-водоприемников.	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.
<b>Раздел 17. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель</b>		
	Тема 1. Мелиорация заболоченных пойм. Способы мелиорации пойменных земель	Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых с/х земель. Общие понятия о поймах. Образование пойм и их заболачивание. Способы мелиорации пойменных земель.
	Тема 2. Особенности осушения пойменных земель. Защита сельскохозяйственных земель от затопления. Борьба	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.
<b>Раздел 18. Увлажнение осушаемых земель. Структурные мелиорации</b>		
	Тема 1. Увлажнение осушаемых земель. Двухстороннее регулирование водного режима осушаемых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель	Необходимость и режим увлажнения осушаемых земель. Способы и техника увлажнения осушаемых земель. Эффективность увлажнения осушаемых земель. Системы двухстороннего регулирования водного режима с/х земель.
	Тема 2. Структурные мелиорации осушаемых земель. Культуртехнические и агро-мелиоративные	Структурные мелиорации. Культуртехнические и агро-мелиоративные работы при осушении земель. Землевание, его назначение. Известкование, кислование, гипсование, фосфоритование. Внесение минеральных и органических удобрений. Агро-мелиоративные мероприятия.

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	работы при осушении земель	
<b>Раздел 19. Мелиорация земель различного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в различных природных зонах</b>		
	Тема 1. Мелиоративное обустройство земель различного назначения. Особенности мелиоративного обустройства земель в разных природных зонах	Категории земель. Природопользование на землях разного назначения. Особенности природных зон России и требований объектов природопользования различного направления. Роль мелиорации земель в экономике страны.
<b>Раздел 20. Мелиорация земель населенных пунктов. Методы и способы защиты территории от подтопления</b>		
	Тема 1. Мелиорация земель населенных пунктов	Причины, вызывающие переувлажнение населенных пунктов. Естественные причины подтопления и затопления территорий. Искусственные причины подтопления территорий, тип водного питания.
	Тема 2. Методы и способы защиты территории от подтопления	Водный баланс территории, его составляющие. Оценка инфильтрационного питания подземных вод в условиях техногенных воздействий.
<b>Раздел 21. Комплексы сооружений инженерной защиты обустроенных земель от подтоплений и затоплений</b>		
	Тема 1. Отвод поверхностных вод с защищаемой территории	Условия эксплуатации защитных сооружений. Проектирование нагорного канала. Основные параметры нагорных каналов.
	Тема 2. Проектирование дамбы обвалования. Условия эксплуатации защитных сооружений	Выбор схемы обвалования. Выбор расчетной обеспеченности. Выбор класса капитальности сооружений инженерной защиты
	Тема 3. Дренажные системы, их проектирование и расчет с использованием цифровых технологий	Выбор схемы, типа и конструкции дренажа. Проектирование дренажа в плане и вертикальной плоскости. Расчет фильтрующей обсыпки дренажных труб. Сооружения на сети.
<b>Раздел 22. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности мелиорации земель транспорта и обороны.</b>		
	Тема 1. Защита территорий промышленных площадок и сооружений от воздействия поверхностных и подземных вод. Особенности	Понятие о мелиорации земель различного назначения. Особенности мелиорации земель транспорта. Мелиорация земель лесного фонда. Особенности мелиорации земель обороны.

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	мелиорации земель транспорта и обороны	

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	<b>Тема 1.</b> Природно-хозяйственные зоны страны, их мелиоративная оценка.	Л	Визуализация лекционного материала с использованием презентаций
2.	<b>Тема 2.</b> Способы полива и техника полива.	Л	Визуализация лекционного материала с использованием презентаций
3.	<b>Тема 3.</b> Определение типа водного питания участка, выбор метода и схемы осушения.	Л	Визуализация лекционного материала с использованием презентаций
4.	<b>Тема 4.</b> Способы и техника полива.	ПЗ	Семинар-исследование
5.	<b>Тема 5.</b> Оросительная сеть. Расположение в плане.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
6.	<b>Тема 6.</b> Определение типа водного питания участка, выбор метода и схемы осушения.	ПЗ	Решение ситуативных задач
7.	<b>Тема 7.</b> Расчет дозы химического мелиоранта.	ПЗ	Семинар-исследование
8.	<b>Тема 8.</b> Виды мелиораций, мелиорации земель различного назначения.	Л	Проекционное оборудование, разбор конкретных ситуаций.
9.	<b>Тема 9.</b> Цели и задачи осушительных мелиораций. Виды переувлажненных земель	Л	Визуализация лекционного материала с использованием презентаций
10.	<b>Тема 10.</b> Мелиорация земель населенных пунктов	Л	Визуализация лекционного материала с использованием презентаций
11.	<b>Тема 11.</b> Водный баланс территории. Построение гидрогеологического разреза	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
12.	<b>Тема 12.</b> Обоснование инженерной защиты	ПЗ	Решение ситуативных задач



№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	городской территории от затопления и подтопления название. Функциональное зонирование территории. Характеристика водообеспечения территории.		
13.	Тема 13. Классификация и конструкции подземных дренажей, их проектирование и условия применения	Л	Визуализация лекционного материала с использованием презентаций

## 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

1. 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)

2. 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).

3. 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 водопора, 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).

### **Вопросы для подготовки к аттестации:**

#### **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.
14. 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. Внутрпочвенный 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.
14. 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

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

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

Оценка успеваемости	Критерии оценивания
Уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**Ликвидация студентами текущих задолженностей осуществляется в следующем порядке:**

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

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Голованов А.И. и др. Мелиорация земель. Учебник для вузов/ Под ред. А.И. Голованова. - М.: КолосС, 2011-825 стр. – 315 экз.
2. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Козлов Д.В. и др. Природообустройство. Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552 стр. – 425 экз.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Мелиорация и водное хозяйство: Справочник «Осушение» / Под ред. Маслова Б.С. – М.: Ассоциация «Экост», 2001.- 40 экз.
2. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение. Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Голованова – М.: КолосС, 2007. -216 стр.-100 экз.
3. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации: Учебник для вузов / Е.С., Марков, А.А. Богушевский, А.И. Голованов и др. – М.: КолосС, 1981. – 375 с. – 402 экз.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Альянс, 2011. – 416 с. – 550 экз.
5. Практикум по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям. Марков Е.С., Айдаров И.П., Богушевский А.А. и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 386 с. -399 экз.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
2. СП 100.13330.2016. Свод правил. Мелиоративные системы и сооружения: актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85: утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. <https://docs.cntd.ru/document/456050590>.
3. ГОСТ 17.51.01-83. Охрана природы. Мелиорация. Термины и определения. –М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
4. СП 33.101.2003. Свод правил по проектированию и строительству определение основных расчетных гидрологических характеристик. <https://docs.cntd.ru/document/1200035578>.
5. СП 38.13330.2018. Свод правил. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). <https://docs.cntd.ru/document/553863434>.

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

1. Официальный сайт Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.green.tsu.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-mnpu.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.	Моделирование влагопереноса и прогнозные расчеты мелиоративного режима.	расчетная	А.И. Голованов	2000
Влияние мелиораций на окружающую среду. Мелиоративный режим.	Моделирование влагопереноса и прогнозные расчеты мелиоративного режима	расчетная	А.И. Голованов	2000
Режим орошения с/х культур. Суммарное водопотребление с/х	«Полив» (моделирование водного режима земель,	Расчетная	А.И. Голованов	2000

культур и методы его определения	расчеты режимов орошения с/х культур)			
----------------------------------	---------------------------------------	--	--	--

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

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Компьютерный класс кафедры: корпус 29; аудитория № 420	Демонстрационные плакаты, доска 1 шт, парты 8 шт, столы 11 шт, стулья 12 шт, проектор 1 шт, персональные ЭВМ, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет 14 шт.
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2 к. 1	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники.
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Мелиорация земель» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций и практических занятий. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Изучение теоретического материала дисциплины начинается с прослушивания и записи лекции об методах, способах проведения натурального эксперимента. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание особенности научного эксперимента и его проведения, выводы и практические рекомендации.

Подготовка к практическому занятию включает в себя полное и детальное ознакомление с теоретическим материалом по изучаемой теме и соблюдение основных правил использования изучаемых технических средств измерения,



представленных на занятиях.

Студент должен иметь тетрадь или распечатанный текст, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект проработанного материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

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

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

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

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При проведении практических занятий по дисциплине «Мелиорация земель» 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

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, д.т.н.



Пчелкин В.В.

## РЕЦЕНЗИЯ

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

Савельев Александр Валентинович, доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Мелиорация земель» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 – «Гидромелиорация», направленность «Гидротехнические мелиорации» (квалификация выпускника - магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчик – Пчелкин В.В., профессор, д.т.н.)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Мелиорация земель» (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 «Мелиорация земель» закреплено **6 компетенций**. Дисциплина «Мелиорация земель» 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 «Мелиорация земель» составляет 14 зачётных единицы, 504 часа.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Мелиорация земель» 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 «Мелиорация земель» 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, 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 «Мелиорация земель» 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 «Мелиорация земель».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

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

Рецензент: Савельев А. В., к.т.н., доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева



«28» 08 2023 г.