

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова **«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
строительство имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 25.08.2025 11:23:17 **(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

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  
« 28 » августа 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** **Б1.О.25 МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность: «Землеустройство сельских и городских территорий»

Курс 3,4

Семестр 6,7,8

Форма обучения Заочная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики: Дубенок Н.Н., академик РАН,  
доктор с.-х. наук, профессор



«25» августа 2025 г.

Гемонов А.В., доктор с.-х. наук



«25» августа 2025 г.

Калмыкова Е.С., ассистент



«25» августа 2025 г.

Рецензент: Лебедев А.В., доктор с.-х. наук, доцент



«25» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (№ 978 от 12.08.2020), профессионального стандарта (10.009 «Землеустроитель», 10.001 «Специалист в сфере кадастрового учета», 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий») по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и учебного плана.

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

Заведующий кафедрой

Дубенок Н.Н., академик РАН,  
доктор с.-х. наук, профессор



«25» августа 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
Института мелиорации, водного  
хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В., к.пед.н., доцент



«25» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент



«25» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

1 /  (подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</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>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ .....	11
ТАБЛИЦА 4 .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.....	15
ТЕСТИРОВАНИЕ – ОТЛИЧНО, ХОРОШО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО .....	22
<b>14. ДЛЯ ВОСПОЛНЕНИЯ ДЕФИЦИТА ВЛАГИ В ПОЧВЕ ПРИМЕНЯЮТ: .....</b>	<b>23</b>
<b>15. ДРЕНА СЛУЖИТ ДЛЯ ПРИЕМА ВОДЫ ИЗ: .....</b>	<b>23</b>
<b>16. КОЛЛЕКТОР СЛУЖИТ ДЛЯ ПРИЕМА ВОДЫ ИЗ: .....</b>	<b>23</b>
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	31
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫДЛЯ ..</b>	<b>32</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	32
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	32
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	32
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>33</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>33</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>35</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	35
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>35</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.25 «Мелиорация земель» для подготовки бакалавра по направленности «Землеустройство сельских и городских территорий»

В подготовке бакалавров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» дисциплина «Мелиорация земель» имеет большое значение. Это объясняется тем, что мелиорация земель является одним из важнейших средств повышения плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур, рационального использования земель.

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине «Мелиорация земель» студентам предстоит ознакомиться с основными видами мелиорации; типами агроландшафтов; влиянием мелиорации на окружающую среду; требованиями с/х культур к водному и, связанному с ним воздушному, пищевому и тепловому режимам почвы; способами определения влажности почвы и ее регулированием; устройствами, назначением и принципами работы осушительных и оросительных систем; мероприятиями по сохранению экологической устойчивости агроландшафтов в профессиональной деятельности

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.3, УК-10.2, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-4.3

**Краткое содержание дисциплины:** Общие сведения о мелиорации, ее основные виды. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Системы двустороннего регулирования водного режима, культуртехнические мелиорации. Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Лиманное орошение. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур, типы оросительных систем, режимы орошения, способы и техника полива, теоретические основы регулирования водного и, связанного с ним воздушного, пищевого, теплового и солевого режимов почв в сочетании с соответствующей агротехникой для обеспечения оптимальных условий роста и развития сельскохозяйственных культур. Методы создания и поддержания оптимальных условий в системе почва - растение – атмосфера для успешного возделывания сельскохозяйственных культур без снижения экологической устойчивости агроландшафтов. Предупреждение вторичного засоления на орошаемых землях.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 216/6 (час./зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** курсовой проект, зачет с оценкой, экзамен.

## **Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Мелиорация земель» состоит в формировании знаний о земельных ресурсах, а также умений и навыков для организации рационального использования, и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию, а также знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами, осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам. Для этого необходимо освоение студентами теоретических и практических знаний, а также приобретение умений и навыков в области основ регулирования водного и, связанного с ним воздушного, пищевого, теплового и солевого режимов почв в сочетании с соответствующей агротехникой и особенностями агроландшафта, для повышения стабильности аграрного производства и экологической устойчивости агро-мелиоративных ландшафтов, для предотвращения водной, ветровой эрозии почв. Также необходимо ознакомить студентов с основными видами мелиорации; типами агро-мелиоративных ландшафтов; влиянием гидротехнической мелиорации на окружающую среду; требованиями растений к водному и, связанному с ним воздушному, пищевому и тепловому режимам почвы; способами определения влажности почвы и ее регулированием; устройствами, назначением и принципами работы осушительных и оросительных систем; мероприятиями по сохранению экологической устойчивости ландшафтов. Задачи дисциплины заключаются в развитии у будущих бакалавров навыков самостоятельной работы в рамках требований, предъявляемых к землеустроителям на разных этапах осуществления землеустроительных и мелиоративных мероприятий, начиная от производства изысканий до эксплуатации соответствующих объектов, а также в умении оценивать и прогнозировать экологические последствия мелиоративного строительства.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Мелиорация земель» относится к базовой части Блока 1. Дисциплина «Мелиорация земель» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» профиля подготовки «Землеустройство».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Мелиорация земель» являются: «Математика»; «Физика», «Картография»; «Геодезия», «Почвоведение»; «Экология».

Дисциплина «Мелиорация земель» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Рекультивация земель», «Противоэрозионные гидротехнические сооружения», «Регулирование стока», «Оценка мелиорируемых земель», «Лесомелиорация ландшафтов», «Агролесомелиорация», «Оценка мелиорированных земель»

Особенность дисциплины «Мелиорация земель» состоит в том, что она является основой для всех курсов, связанных с природопользованием и примене-

нием инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в современных агроландшафтах.

Рабочая программа дисциплины «Мелиорация земель» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающихся, представлены в таблице 1.

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

Программа содержит указания по изучению дисциплины и учитывает квалификационные требования, предъявляемые к качеству подготовки бакалавров. Дисциплина состоит из связанных между собой 3 разделов: Раздел 1 «Общие сведения о мелиорации, ее основные виды. Раздел 2. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Системы двустороннего регулирования водного режима», Раздел 3 «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур»

Промежуточным контролем является зачет с оценкой, экзамен и защита курсового проекта.

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины Б1.О.25 «МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Принципы рационального использования природных ресурсов, потребность в проведении мелиораций соответственно природно-климатическим зонам, виды мелиораций, влияние мелиоративных мероприятий на прилегающие территории	Описывать характеристики агро-мелиоративных ландшафтов, определять влияние осушения и орошения на продуктивность мелиорированных земель, а также гидромелиоративных систем на прилегающие территории для проведения работ по землеустройству и кадастрам	Логическим, творческим и системным мышлением, навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях
2.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	Методы повышения экологической устойчивости землепользования путем создания и поддержания оптимальных условий в системе почва - растение – атмосфера при возделывания сельскохозяйственных культур.	На основании анализа состояния почвенно-климатических, гидрологических и топографических условий определять метод и способ проведения мелиоративных мероприятий	Навыками расчетов режимов осушения и орошения и эколого-мелиоративной оценки мелиорированных земель при проведении землеустроительных работ
3.	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и	ОПК-1.2 Использует знания основных законов моделирования, математического анализа, естественно-	Теоретические основы регулирования водного и, связанного с ним воздушного, пищевого, теплового и солевого	Осуществлять расчеты параметров мелиоративных систем, обосновывать эффективность их функционирования	Методами и способами осушения переувлажненных, а также орошения земель, нуждающихся в мелиорации,

		общинженерные знания	научные и общинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров	режимов почв в сочетании с соответствующей агротехникой для обеспечения оптимальных условий роста и развития сельскохозяйственных культур	;	обеспечивающих устойчивость землепользования
4.	ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров	ОПК-3.2 Участует в разработке предложений, мероприятий и землеустроительной документации по планированию, организации рационального использования и охране земель	Типы оросительных систем, режимы орошения, способы и технику полива, осушительные системы, методы и способы регулирования водного режима на осушаемых землях;	Рассчитывать поливную и оросительную нормы на орошаемых землях, а также норму осушения и параметры осушительной сети; использовать эффективно мелиоративную технику; применять полученные навыки при решении практических задач	Навыками решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с проектированием гидромелиоративных систем для обеспечения рационального и повышения эффективности использования земель.
5.	ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.3 Использует материалы землеустроительных, почвенных, агрохимических и иных исследований и изысканий для разработки проектов землеустройства	Методики проведения почвенно-мелиоративных и топографических исследований	Определять водно-физические свойства почвы, определять гидрологические характеристики, проводить геодезическую съемку местности	Владеть методиками экспериментальных исследований, навыками работы с гидрометрическими и геодезическими приборами, а также самостоятельной работой с литературой

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	в т.ч. по семестрам		
		№6	№7	№8
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>28,75</b>	<b>2</b>	<b>12,35</b>	<b>14,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>28,75</b>	<b>2</b>	<b>12,35</b>	<b>14,4</b>
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>	10	2	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	16	-	8	8
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	2	-	-	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,75	-	0,35	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>187,25</b>	<b>34</b>	<b>95,65</b>	<b>57,6</b>
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	20	-	-	20
<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>	154,65	34	91,65	29
<i>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</i>	4	-	4	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6	-	-	8,6
Вид промежуточного контроля:		-	Зачёт с оценкой	Экзамен; Защита КП

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Введение. Общие сведения о мелиорации, ее сущность. Виды мелиораций по основным природно- климатическим зонам».	36	2	-	-	34
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>
Раздел 2. «Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть при различных типах водного питания. Системы двустороннего регулирования водного режима»	103,65	4	8	-	91,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
Подготовка к зачету с оценкой	4	-	-	-	4
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0,35</b>	<b>95,65</b>

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 3. «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Предупреждение вторичного засоления»	41	4	8	-	29
<i>Курсовой проект (КП) (Консультация, защита)</i>	2	-	-	2	-
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>Курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	20	-	-	-	20
Подготовка к экзамену	8,6	-	-	-	8,6
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2,4</b>	<b>57,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>0,75</b>	<b>187,25</b>

**Раздел 1** «Общие сведения о мелиорации, ее сущность. Виды мелиораций по основным природно- климатическим зонам».

**Тема 1** «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агрометеорологическим ландшафтам в соответствии с климатическими зонами»

Сущность и содержание «Мелиорации». Краткий исторический обзор мелиоративного строительства и перспективы его развития с учетом экологии и охраны окружающей среды. Элементы мелиоративной гидрологии, уравнение водного баланса.

**Раздел 2** Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть при различных типах водного питания. Системы двустороннего регулирования водного режима

**Тема 2** «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму. Типы водного питания. Методы и способы осушения. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод».

**Тема 3.** «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Водоприемники осушительных систем, способы регулирования водоприемников. Модуль стока. Гидротехнические сооружения на осушительных системах. Классификация осушительных систем. Системы двустороннего регулирования водного режима».

**Раздел 3.** «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Предупреждение вторичного засоления»

**Тема 4.** Оросительные мелиорации. Виды орошения Влияние орошения на почву и растения Качество оросительной воды. Водопотребление растений и способы его определения. Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета.

**Тема 5.** Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные самотечные способы полива. Полив затоплением

### 4.3 Лекции/практические/ занятия

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 <sup>1</sup>	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
<b>Раздел 1. «Общие сведения о мелиорации, ее сущность. Виды мелиораций по основным природно-климатическим зонам»</b>					
1.	<b>Тема1</b> «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агроландшафтам в соответствии с климатическими зонами. Элементы мелиоративной гидрологии»	<b>Лекция №1</b> «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агроландшафтам в соответствии с климатическими зонами».	УК-2.3, УК-10.2, ОПК-1,2		2
<b>Раздел 2. «Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть при различных типах водного питания. Системы двустороннего регулирования водного режима»</b>					
2	<b>Тема 2.</b> «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму. Типы водного питания. Методы и способы осушения. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод».	<b>Лекция №2</b> «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму. Типы водного питания. Методы и способы осушения. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»	УК-2.3 ОПК-1.2	Задание на проектирование (письменно)	2
		Практическая работа №1. «Выбор года (лет) расчетной обеспеченности для проектирования осушительной и оросительной систем» Правила проектирования осушительной системы. Размещение осушительной сети на плане с учетом проектируемых полей. Расчет режима осушения. Модуль дренажного стока. Глубина и расстояние между дренами»	ОПК-1.2 ОПК-3.2	Тестирование	4
		Практическая работа №2 Определения пропускной способности дрен. Гидравлический расчет дрен и коллекторов. Глубина и вер-	УК-10.2 ОПК-1.2 ОПК-3.2	Тестирование	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		тикальное сопряжение элементов осушительной сети. Построение продольного профиля»			
	<b>Тема 3.</b> «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Водоприемники осушительных систем, способы регулирования водоприемников. Модуль стока. Гидротехнические сооружения на осушительных системах. Классификация осушительных систем. Системы двустороннего регулирования водного режима»	<b>Лекция №3</b> «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Модуль стока. Гидротехнические сооружения на осушительных системах. Классификация осушительных систем. Системы двустороннего регулирования водного режима.»	УК-2.3 УК-10.2 ОПК-3.2		2
		Практические занятия (Практическая работа) №3 Регулирование водного режима в осушаемом слое почвы. Ведомость водного режима. Динамика влажности в расчетном слое почвы. Уравнение водного баланса	УК-10.2 ОПК-4.3 ОПК-3.	Опрос, Расчет	2
		Практические занятия (Практическая работа) №4 Гидротехнические сооружения на осушительной системе. Сроки, нормы увлажнения и сброса избыточных вод. Корректировка оперативного плана увлажнений и сбросов избыточных вод на осушаемом участке. Определение стоимости строительства осушительной системы.	ОПК-3.2	Опрос, Расчет	2
	<b>Раздел 3. «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Предупреждение вторичного засоления»</b>				
2	<b>Тема 4</b> «Оросительные мелиорации. Виды орошения Влияние орошения на почву и растения Качество оросительной воды. Водопотребление растений и способы его определения. Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета»	<b>Лекция № 4</b> «Оросительные мелиорации. Виды орошения Влияние орошения на почву и растения Качество оросительной воды. Водопотребление растений и способы его определения. Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета»	УК-10.2 УК-2.3		1
		Практические занятия (Практическая работа) № 5 Расчет и проектирование оросительной сети на осушаемом участке.	УК-2.3 ОПК-3.2	Опрос, проектирование	2
		Практические занятия (Практическая работа) № 6 Уравнение водного баланса орошаемой территории. Расчет элементов водного баланса. Расчет режима орошения сельскохозяйственных культур графо-аналитическим способом	УК-2.3 ОПК-4.3	Опрос Расчет	2
	<b>Тема 5</b> «Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные самотечные спо-	<b>Лекция 5</b> «Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные самотечные способы полива. Полив затоплением»	УК-2.3 ОПК-3.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	собы полива. Полив затоплением»	Практические занятия (Практическая работа) № 15 Определение средней оросительной нормы и возможной площади орошения Проектирование полей	УК-2.3 ОПК-3.2	Опрос	2
		Практические занятия (Практическая работа) № 16 Оросительный гидромодуль. График поливов с.-х. культур в севообороте	УК-2.3 ОПК-1.2	Опрос Расчет	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	<b>Тема 1.</b> «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агроландшафтам в соответствии с климатическими зонами. Элементы мелиоративной гидрологии»	Выбор года расчетной обеспеченности для проектирования осушительно-оросительной системы». Подготовка к экзамену ( УК-2.3, УК-10.2)
2.	<b>Тема 2</b> «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму. Типы водного питания. Методы и способы осушения. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод.»	Проектирование полей севооборота с учетом размещения поливной техники. Подготовка к экзамену. Оформление плана. Расчет режима осушения, гидравлический расчет, глубина и вертикальное сопряжение проектируемой системы.  ( УК-2.3, УК-10.2, ОПК-1.2, ОПК 3.2)
5	<b>Тема 3</b> «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Водоприемники осушительных систем, способы регулирования водопримников. Модуль стока. Гидротехнические сооружения на осушительных системах. Классификация осушительных систем. Системы двусто-	Регулирование водного режима в осушаемом слое почвы. Определение составляющих уравнения водного баланса. Составление ведомости водного режима. Системы двустороннего регулирования водного режима, конструктивные особенности при различных способах увлажнения осушаемых земель Системы водооборотного типа. Определение объемов земляных работ, капитальных затрат и срока окупаемости при строительстве осушительной систем.  ( УК-2.3, УК-10.2, ОПК-1.2, ОПК 3.2)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ронного регулирования водного режима»	
8	<b>Тема 4</b> «Оросительные мелиорации. Виды орошения Влияние орошения на почву и растения Качество оросительной воды. Водопотребление растений и способы его определения. Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета»	Выбор дождевальной техники. Проектирование оросительной сети. Расчет полива дождеванием (УК-2.3, УК-10.2, ОПК 3.2, ОПК-1.2)
9	<b>Тема 5.</b> «Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные самотечные способы полива. Полив затоплением»	Требования растений к водному режиму при проектировании гидромелиоративных систем. Графоаналитический способ расчета режима орошения. Гидротехнические сооружения на оросительных и осушительных системах, их эксплуатация. Способы определения эвапотранспирации. Полив затоплением. Особенности режима орошения риса. Современные инженерные рисовые оросительные системы. (УК-2.3, ОПК 3.2, ОПК-1.2)

## 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.	Лекция 2 «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму Типы водного питания. Методы и способы осушения. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»	Л Разбор конкретных ситуаций
2.	Практическое занятие №2 Выбор года (лет) расчетной обеспеченности для проектирования осушительной и оросительной систем» Правила проектирования осушительной системы. Размещение осушительной сети на плане с учетом проектируемых полей. Расчет режима осушения. Модуль дренажного стока. Глубина и расстояние между дренами	ПЗ Разбор конкретных ситуаций

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

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков**

#### **Вопросы и задачи для практических занятий, проверки текущих знаний**

**Тема 1.** «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агромелиоративным ландшафтам в соответствии с климатическими зонами. Элементы мелиоративной гидрологии»

1. Что понимается под мелиорацией земель.
2. Перечислите виды мелиораций
3. Чем определяется потребность в мелиорации земель
4. Сущность гидротехнических мелиораций, их влияние на рост и развитие растений
5. Элементы мелиоративной гидрологии. Сток, впитывание и фильтрация
6. Уравнение водного баланса территории
7. Перечислите основные агромелиоративные ландшафты в соответствии с климатическими зонами России.
8. Чем характеризуется гумидная зона?
9. Какие мелиорации необходимы в аридной зоне
10. Что такое обеспеченность?
11. Как выбрать расчетную обеспеченность при проектировании осушительной системы?
12. Определите необходимые виды мелиорации в каждой климатической зоне
13. Как выбрать расчетную обеспеченность при проектировании оросительной системы?

**Тема 2.** Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму. Типы водного питания. Методы и способы осушения. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод

14. Дайте понятие осушительные мелиорации
15. Назовите основные типы водного питания.
16. Дайте определение аллювиальному типу водного питания
17. Назовите характерные особенности атмосферного типа водного питания.
18. Дайте определение методу и способу осушения
19. Определите методы и способы осушения для грунтового типа водного питания
20. Определите методы и способы осушения для атмосферного типа водного питания

21. Определите методы и способы осушения для намывных типов водного питания
22. Какие типы водного питания относятся к намывным.
23. Дайте сравнительную характеристику верховых и низинных болотных почв
24. Особенности сельскохозяйственного использования осушаемых земель.
25. Что такое норма осушения?
26. Перечислите основные факторы, определяющие норму осушения
27. Что такое режим осушения?
28. Состав осушительной системы
29. Правила проектирования регулирующей сети
30. Правила проектирования проводящей сети
31. Правила проектирования ограждающей сети, особенности конструкции
32. Задача: Определить глубину заложения дрены. Если норма осушения 60 см, прогиб кривой депрессии 2 см, внешний диаметр дрены 10 см, величина осадки осушаемого слоя  $\beta \cdot b_{min} = 0,2$  м. Привести схему для определения глубины заложения дрен.
33. Задача: Определить время сброса избыточной воды. Дано: норма сброса  $m_{сб} = 75$  м<sup>3</sup>/га, модуль дренажного стока  $q = 0,5$  л/с с 1 га.
34. Задача: Определить глубину заложения дрен при норме осушения  $a = 0,6$  м, величине прогиба кривой депрессии  $h = 0,25$  м и осадке грунта в результате осушения 0,12 м
35. Задача: Определить глубину магистрального канала, если глубина устья закрытого коллектора составляет 1,2 м.
36. Задача: Определить глубину траншеи закрытого коллектора, если глубина траншеи дрены в истоке 0,9 м, длинна дрены 250 м, диаметр дрены внешний 10 см, диаметр коллекторной трубки внешний 12,5 см, уклон дна траншеи дрены 0,005.
37. Особенности конструкции закрытых собирателей
38. Чем характеризуются гидрологические собиратели?
39. Что такое искусственные ложбины?
40. Перечислите агромелиоративные мероприятия, применяемые в целях ускорения поверхностного стока
41. Требования, предъявляемые к водоприемникам осушительных систем
42. Что может служить водоприемником?
43. Способы регулирования водоприемников
44. Задача: Определить глубину магистрального канала, если глубина устья закрытого коллектора составляет 1,2 м.
45. Задача: Определить глубину траншеи закрытого коллектора, если глубина траншеи дрены в истоке 0,9 м, длинна дрены 250 м, диаметр дрены внешний 10 см, диаметр коллекторной трубки внешний 12,5 см, уклон дна траншеи дрены 0,005.

46. Задача: Определить ширину открытого коллектора по верху. Если глубина открытого коллектора 1,5 м, ширина по дну 0,3 м, коэффициент заложения откосов 3.

**Тема 3.** Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Водоприемники осушительных систем, способы регулирования водоприемников. Модуль стока. Гидротехнические сооружения на осушительных системах. Классификация осушительных систем. Системы двустороннего регулирования водного режима

47. Что такое модуль дренажного стока? Перечислите факторы, влияющие на сток
48. Перечислите функции проводящей и ограждающей сети?
49. Особенности конструкции нагорного и ловчего каналов
50. В каких случаях применяют ловчую дренаж?
51. Для каких целей проектируют пограничный канал?
52. Гидротехнические сооружения на осушительной сети, правила проектирования
53. Дороги и дорожные сооружения на осушительных системах
54. Задача: Определить максимальный расчетный расход магистрального канала осушительной системы для весеннего периода. Если максимальный модуль стока  $0,07 \text{ м}^3 / \text{сек}/\text{км}^2$ , внешняя площадь водосбора осушаемого участка составляет  $5F_{oc}$  и составляет 100000 га.
55. Задача: Определить скорость воды в магистральном канале. Если уклон дна канала составляет 0,005, ширина по дну 0,4 м, глубина канала 1,7 м, коэффициент заложения откосов 2, коэффициент шероховатости 0,03.
56. Водный баланс осушаемой территории, определение основных статей баланса
57. Сущность регулирования водного режима на осушаемых землях
58. Способы увлажнения осушаемых земель
59. Назовите типы осушительных систем
60. Дайте характеристику системам двустороннего регулирования водного режима
61. В каких случаях необходимо проектирование польдерной системы?
62. Назовите метод и способ осушения при грунтово-напорном типе водного питания
63. Задача: Определить время сброса избыточной воды. Дано: норма сброса  $m_{сб} = 75 \text{ м}^3/\text{га}$ , модуль дренажного стока  $q = 0,5 \text{ л/с с } 1 \text{ га}$ .
64. В каких случаях прибегают к осушению с механическим подъемом воды
65. Назовите виды польдеров и способы обвалования земель
66. Основные элементы польдерной системы
67. Летние и зимние дамбы, особенности конструкции

68. Характерные особенности систем водооборотного типа, основные элементы и принцип действия. Нарисовать схему.
69. Дайте характеристику вертикальным системам осушения и условиям их применения
70. Нарисуйте схему и объясните принцип работы вертикального колодца с механической откачкой воды
71. Нарисуйте схему и объясните принцип работы поглощающего колодца
72. Какую осушительную систему проектируют при грунтово-напорном типе водного питания?
73. Определите оптимальный диапазон регулирования влажности почвы при осушении
74. Состав культуртехнических работ
75. Первичное окультуривание осушаемых земель
76. Какие системы подлежат реконструкции?
77. Какие параметры свидетельствуют о необходимости реконструкции осушительной сети?

**Тема 4.** Оросительные мелиорации. Виды орошения Влияние орошения на почву и растения Качество оросительной воды. Водопотребление растений и способы его определения. Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета

78. Сущность оросительных мелиораций
79. Назовите виды орошения
80. Сущность однократного (лиманного орошения), преимущества и недостатки
81. Сущность регулярного орошения.
82. Назовите способы регулярного орошения
83. Назовите критерии оценки качества оросительной воды
84. Чем выражается потребность растений к водному режиму почв?
85. Способы определения водопотребления растений
86. Что такое режим орошения?
87. Способы определения запасов влаги в почве
88. Верхний и нижний предел оптимальной влажности почвы
89. Уравнение водного баланса орошаемых земель
90. Определение поливной и оросительной нормы
91. Дать определение коэффициенту водопотребления
92. Способы расчета режима орошения.
93. Сущность графо-аналитического способа расчета режима орошения

А.Н. Костякова

94. Задача: Определить суммарное водопотребление. Дано:  $U = 200$  ц/га,  
 $k_{вод} = 12$  м<sup>3</sup>/ц.
95. Задача: Определить запас воды в расчетном слое почвы, если  $H = 1$  м,  
пористость активного слоя почвы  $c = 30\%$ , влажность в расчетном слое почвы  $\gamma = 20\%$  от пористости

96. Задача: Определить оросительную норму Мор при лиманном орошении. Дано:  $h = 1.5$  м,  $\alpha = 1,4$  г/см<sup>3</sup>,  $\gamma_{нв} = 26\%$ ,  $\gamma_{ф} = 14\%$ .

97. Задача: Определить поливную норму, если расчетный слой  $H=0,6$ м, плотность почвы  $\alpha=1,38$  г/см<sup>3</sup>, фактическая влажность в расчетном слое почвы  $\gamma_{ф}=20\%$ , а наименьшая влагоемкость  $\gamma_{нв} = 30\%$  абс.сух.массы

98. Задача: Определить возможную площадь лиманного орошения. Дано:  $h_{cm} = 40$  мм, площадь водосбора  $\omega = 100$  га,  $M_{рсп\ op}^{б} = 2500$  м<sup>3</sup>/га

**Тема 5.** Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные самотечные способы полива. Полив затоплением

99. Раскройте понятие оросительный гидромодуль  
 100. Особенности режима орошения совокупности культур в севообороте  
 101. Определение средней оросительной нормы  
 102. Определите расход воды на полив при круглосуточном поливе  
 103. Построение неукомплектованного графика поливов сельскохозяйственных культур.  
 104. Построение укомплектованного графика поливов сельскохозяйственных культур. Правила укомплектования  
 105. Задача: : Определить оросительную способность реки. Дано:  $Q_p = 2$  м<sup>3</sup>/с,  $k = 0,5$ , оросительный гидромодуль  $q = 0,5$  л/с га.  
 106. Задача: Определить расход воды на полив при круглосуточном орошении. Дано:  $m_{нт} = 600$  м<sup>3</sup>/га,  $\omega = 50$  га, время полива  $t = 3$  сут.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне - высокий</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные <b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы</b>

## Примерный перечень тем курсового проекта.

1. Проектирование осушительно-оросительной системы в пойме р. Яхрома.
2. Проектирование осушительно-оросительной системы в пойме р. Лихоборка.
3. Проектирование осушительно-оросительной системы в пойме р. Десна.
4. Проектирование системы двустороннего регулирования водного режима в условиях Московской области.
5. Проектирование системы двустороннего регулирования водного режима на дерново-подзолистых почвах Тверской области.
6. Проектирование системы двустороннего регулирования водного режима в пойме реки Пахра.
7. Проектирование системы двустороннего регулирования водного режима в пойме р. Карповка
8. Орошение на местном стоке.
9. Мелиоративное обустройство сельскохозяйственных угодий.
10. Система двустороннего регулирования водного режима в пойме р. Десна.
11. Мелиоративное обустройство сельскохозяйственных угодий в пойме р. Четь.
12. Проектирование осушительно-оросительной системы в пойме р. Карповка.
13. Проектирование системы двустороннего регулирования водного режима в условиях Владимирской области.
14. Проектирование системы двустороннего регулирования водного режима на дерново-подзолистых почвах Рязанской области.
15. Проектирование системы двустороннего регулирования водного режима на торфяных почвах Тверской области.
16. Мелиоративное обустройство сельскохозяйственных угодий в пойме р. Карповка Ленинградской области.
17. Регулирование водного режима на осушаемых землях орошение на местном стоке в условиях Московской области.
18. Проектирование осушительно-оросительной системы на торфяных почвах в пойме р. Лихоборка.
19. Система двустороннего регулирования водного режима на торфяных почвах в пойме р. Яхрома.
20. Мелиоративное обустройство сельскохозяйственных угодий на дерново-подзолистых почвах Владимирской области.

Тема задания связана с применением знаний, полученных при изучении сельскохозяйственных мелиораций для конкретной предметной области.

Тема курсового проекта может быть предложена студентом в зависимости от его интересов по согласованию с преподавателем. Результаты оформляются в виде отчета и защищаются студентом в установленные сроки.

## Примерное задание для курсового проекта

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_ Институт \_\_\_\_\_

### ЗАДАНИЕ

к курсовому проекту «Осушительно-оросительная система»

В хозяйстве \_\_\_\_\_ области \_\_\_\_\_ на участке площадью \_\_\_\_\_ га намечается провести осушение дренажем и орошение дождеванием. Предполагается ввести \_\_\_\_\_ польный севооборот. Источником заболачивания являются грунтовые воды. Почвы участка представлены \_\_\_\_\_ мощностью \_\_\_\_\_ м. Подстилающие грунты \_\_\_\_\_. Коэффициент фильтрации  $K_f =$  \_\_\_\_\_ м/сут, коэффициент водоотдачи = \_\_\_\_\_, объёмная масса почвы  $\alpha =$  \_\_\_\_\_ т/м<sup>3</sup>. Весной грунтовые воды залегают на глубине \_\_\_\_\_ м от поверхности почвы. Характер грунтовых вод безнапорный, направление грунтового потока в сторону реки. Водоприёмником для осушаемого участка являются \_\_\_\_\_ река, балка. Летом глубина воды в водоприёмнике \_\_\_\_\_ м. Заданные годы \_\_\_\_\_. Расчётная поливная норма равна \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/га. Межполивной период равен \_\_\_\_\_ сут. Динамика грунтовых вод, скв. № \_\_\_\_\_. Культура \_\_\_\_\_, урожайность  $Y =$  \_\_\_\_\_ т/га, коэффициент водопотребления  $K_v =$  \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ц, коэффициент насыщения  $K_n =$  \_\_\_\_\_,  $\gamma_{нв} =$  \_\_\_\_\_ %.

Порядок выполнения работ.

1. Введение.
2. Природные условия и хозяйственное использование участка.
3. Выбор метода и способа осушения.
4. Расположение осушительной и оросительной сети в плане с учётом заданного севооборота и природных условий.
5. Проектирование осушительной части системы:
  - расчёт расстояния и глубины заложения дрен;
  - подбор диаметра коллекторов;
  - вертикальное сопряжение элементов осушительной сети.
6. Расчёт динамики влажности почвы и определение сроков и норм полива.
7. Проектирование оросительной части системы:
  - выбор типа дождевальной машины;
  - определение количества дождевальных машин для полива заданной площади;
  - выбор места под насосную станцию;
  - определение диаметров труб напорной оросительной сети;
  - подбор насосов и двигателей оросительной насосной станции.
8. Сельскохозяйственное освоение осушаемой площади.
9. Экономическая эффективность строительства системы.

Результаты работы студент представляет в виде:

1. Краткой пояснительной записки.

2. Плана участка с изображением на нём полей севооборота, осушительной и оросительной сети, дорог, сооружений.
3. Продольный и поперечный профили по трассе осушительной сети (дрена – коллектор - магистральный канал) и одному из оросителей.

Задание выдано \_\_\_\_\_.

Срок сдачи \_\_\_\_\_

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне - высокий</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные <b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы</b>

### Тестирование – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Примерные тестовые задания по разделу 2 – «Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть при различных типах водного питания. Системы двустороннего регулирования водного режима»

1. Площади орошаемых земель во всем мире составляют (в млн га):
  1. менее 100 2. более 250 3. менее 200
2. Площади осушаемых земель во всем мире составляет (в млн. га):
  1. менее 200 2. более 200 3. более 300
3. Площади орошаемых земель в России составляют (в млн.га):
  1. более 10 2. более 5 3. менее 5
4. Площади осушаемых земель в России составляют (в млн.га):
  1. более 10 2. более 5 3. менее 5
5. «Мелиорация» в переводе с греческого « melios» означает:
  1. Улучшение 2. Увеличение 3. Обустройство
6. Осушительные мелиорации преобладают в следующих зонах:
  1. Гумидная 2. Аридная 3. Лесостепная 4. Степная

7. Для осушения земель, расположенных ниже уровня водоприемника, используется:  
1. Самотечная система 2. Осушительно-оросительная система 3. Пolderная система 4. Открытая осушительная система
8. Норму осушения выражают в следующих единицах:  
1. м<sup>3</sup>; 2. км; 3. л; 4. м
9. Требуемая глубина грунтовых вод, обеспечивающая оптимальный водно-воздушный режим в корнеобитаемом слое почвы – это:  
1. Кривая депрессии 2. Норма осушения 3. Поливная норма
10. Наибольшее количество капиллярно-подвешенной воды, которое удерживает почва после стекания всей гравитационной воды, называют:  
1. Полной влагоемкостью ПВ 2. Наименьшей влагоемкостью НВ 3. Влажностью завядания ВЗ
11. Наибольшее количество воды, которое вмещает почва при заполнении всех пор, называют:  
1. ППВ; 2. ПВ; 3. НВ; 4. ВЗ
12. Диапазон оптимальной влажности почвы для роста и развития растений выражают в % от:  
1. ПВ; 2. НВ; 3. ППВ; 4. ВЗ
13. Для ликвидации избытка влаги из почвы применяют:  
1. Орошение 2. Осушение 3. Известкование
14. Для восполнения дефицита влаги в почве применяют:  
1. Гипсование 2. Орошение 3. Осушение
15. Дрена служит для приема воды из:  
1. Коллектора 2. Магистрального канала 3. Почвы 4. Ограждающей сети
16. Коллектор служит для приема воды из:  
1. Почвы 2. Магистрального канала 3. Ограждающей сети 4. Дрены
17. Коллектор отводит воду в:  
1. Дрену 2. Ограждающую сеть 3. Проводящую сеть
18. Магистральный канал принимает воду из:  
1. Дрены 2. Ограждающей сети 3. Коллектора
19. Дрена отводит воду в:  
1. Коллектор 2. Водоприемник 3. Магистральный канал
20. Магистральный канал на осушительных системах отводит воду в:  
1. Коллектор 2. Дрену 3. Водоприемник
21. Что из перечисленных элементов осушительной системы относится к регулирующей сети?  
1. Коллекторы 2. Дрены 3. Магистральные каналы 4. Ловчие каналы
22. Что из перечисленных элементов осушительной сети относится к проводящей части системы?  
1. Дрены 2. Коллекторы 3. Нагорно-ловчие каналы 4. Водоприемник

## Критерии оценивания тестирования

Шкала Оценивания, % верных ответов на во- просы	оценка
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне - высокий</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные <b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы</b>

### Контрольные вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. Определение с.-х. мелиорации. Виды и значение мелиорации. Принципы выделения мелиоративных зон и районов. Основные гидрологические константы
2. Основные причины переувлажнения земель и образования болот. Типы водного питания, методы и способы осушения
3. Характеристика атмосферного типа водного питания. Методы и способы осушения
4. Характеристика грунтового типа водного питания. Методы и способы осушения

5. Методы и способы осушения при аллювиальном и делювиальном типах водного питания
6. Типы болот и особенности их водного и минерального питания, с.-х. освоение
7. Осушение закрытыми дренами с целью понижения уровня грунтовых вод. Схема действия. Глубина заложения и расстояния между дренами.
8. Осушение закрытыми собирателями. Особенности применения и конструкция
9. Вертикальное сопряжение элементов осушительной сети.
10. Нормы осушения для с.-х. культур. Оптимальное соотношение воды и воздуха в почве для основных культур.
11. Требования с.-х. производства к влажности почвы в условиях избыточного увлажнения
12. Осушение глубокими открытыми каналами. Схемы осушительной сети.
13. Осушительная система и ее составные элементы при осушении закрытым дренажем.
14. Определение пропускной способности дрен. Подбор диаметров закрытых коллекторов.
15. Проводящая и ограждающая сеть осушительных систем. Правила проектирования
16. Нагорные и ловчие каналы. Их назначение и расположение на осушаемом участке.
17. Сопряжение осушительных каналов в горизонтальной и вертикальной плоскости.
18. Осушительная система и ее элементы. Характеристика элементов осушительной системы
19. Вертикальное сопряжение элементов осушительной сети.
20. Баланс воды в активном слое почвы. Определение составляющих уравнения водного баланса.
21. Хозяйственный план регулирования водного режима на осушаемых землях.
22. Водоприемники осушительных систем, требования, предъявляемые к водоприемнику
23. Осушительная система и ее эксплуатация.
24. Осушительная система польдерного типа. Схема и характеристика.
25. Определение года расчетной обеспеченности.
26. Правила проектирования осушительно-оросительной системы
27. Осушительная система двустороннего действия. Принципы регулирования водного режима
28. Типы осушительных систем (одностороннего действия, двустороннего действия и польдерные).
29. . Осушительно-увлажнительные системы (схемы сети, основные элементы системы).
30. Системы водооборотного типа, особенности проектирования

31. Динамика влажности осушаемого слоя почвы. Определение сроков, норм полив и сброса избыточных вод.
32. Способы регулирования водного режима на осушаемых землях.
33. Почвенное увлажнение осушаемых земель
34. Агромелиоративные работы на осушаемых землях
35. Гидротехнические сооружения на осушительных системах
36. Первичное освоение осушаемых земель.
37. Оросительные мелиорации. Особенности орошения в разных зонах страны.
38. Методы определения суммарного водопотребления с.-х. культур.
39. Режим орошения. Определение сроков полива с.-х. культур по запасам воды в почве. Определение оптимальных пределов запаса воды в почве.
40. Методы определения сроков и норм полива с.-х. культур (аналитический, графо-аналитический методы).
41. Водный баланс орошаемой культуры. Приход и расход воды на культуру. Определение оросительной и поливной нормы. Связь поливных норм с техникой полива.
42. Определение расхода воды на орошение и составление графика полива с.-х. культур. Способы определения продолжительности полива поля севооборота.
43. Составление графика полива с.-х. культур. Определение времени подачи воды и расхода. Гидромодуль.
44. Оросительная система и ее элементы. Водозаборные сооружения. Требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям.
45. Орошение на местном стоке. Выбор места под плотину. Определение расчетного объема воды в водохранилище
46. Определение высоты земляной плотины и объема земляных работ по ее устройству. Проверка эффективности выбора места под плотину.
47. Выбор места для устройства водохранилища. Объем воды в водохранилище, устройство земляной плотины
48. Требования к выбору места под водоем. Объем воды в водоеме (рабочий, мертвый, полезный, полный)
49. Пять основных групп гидротехнических сооружений на оросительных системах и их характеристика.
50. Самотечный способ полива и его разновидности. Подробно полив по бороздам.
51. Продольная и поперечная схемы устройства временной оросительной и поливной сети. Расстояния между отдельными элементами сети и расходы.
52. Типовые схемы размещения временной оросительной сети, при разных уклонах.
53. Типы борозд. Техника полива по бороздам. Определение элементов техники полива.
54. Полив напуском по полосам. Размер полос. Определение расхода воды на полосу. Производительность полива.

55. Типы каналов оросительной сети (подводящая, распределительная и регулирующая сеть). Горизонтальное и вертикальное их сопряжение. Проверка пропускной способности каналов и трубопроводов.

56. Орошение на местном стоке. Лиманное орошение. Виды и конструкция лиманов. Расчет и конструкция земляной плотины

57. . Определение высоты земляной плотины и объема земляных работ по ее устройству. Проверка эффективности выбора места под плотину.

58. Выбор места для устройства водохранилища. Объем воды в водохранилище, устройство земляной плотины

59. Требования к выбору места под водоем. Объем воды в водоеме (рабочий, мертвый, полезный, полный)

60. Определение средней оросительной нормы и площади орошаемого участка в хозяйстве при орошении из водохранилища

61. Мероприятия по регулированию и использования вод местного стока. Лиманное орошение. Виды лиманов, особенности конструкции

62. Системы лиманного орошения. Расчет оросительной нормы лиманного орошения

63. Виды поливов с.-х. культур. Влагозарядковые поливы, условия их применения и эффективность. Определение поливной нормы для влагозарядкового полива.

64. Орошение с механическим подъемом воды. Стационарные и подвижные насосные станции. Определение расхода, напора и мощности насосной станции.

65. Дождевание с.-х. культур ДДА-100М. Определение расхода воды. Устройство оросительной сети. Глубина оросителей. Работа агрегата на оросителе.

66. Широкозахватные дождевальные машины и их применение.

67. Дождевание с.-х. культур ДДН-100. Разбивка полей, устройство сети. Определение расхода воды и длительности полива на одной стоянке.

68. Дождевание с.-х. культур дождевальной машиной "Ока", схема сети, прокладка трубопроводов. Определение расходов воды для полива. Качество дождя. Определение длительности стоянки крыла на одной позиции.

69. Определение оросительных и поливных норм. Средние оросительные нормы для севооборота, нормы нетто и брутто. Определение возможной площади орошения из реки и водоема.

70. Дождевание. Требования, предъявляемые к дождевальным устройствам с учетом почв, уклона и с.-х. культур.

71. Комбинированные оросительные системы при орошении дождеванием. Дождевальная машина "Волжанка".

72. Орошение широкозахватными дождевальными машинами (Фрегат, Днепр, Ока).

73. Выбор дождевальных устройств для орошения зерновых и овощных культур, определение расхода воды и потребного количества дождевальных машин в хозяйстве для орошения с.-х. культур.

74. Понятие о коэффициенте впитывания и фильтрации. Определение времени подачи воды в борозду и поливную полосу по заданной норме полива

и коэффициенту впитывания. Коэффициент фильтрации и его применение в расчетах

75. Типы сооружений на оросительной подводящей и регулирующей сети (регулирующие, проводящие, сопрягающие, водоочистные и учитывающие).

76. Синхронное импульсное дождевание. Область применения, особенность конструкции.

77. Подпочвенное орошение с.-х. культур, условия применения. Различные схемы оросительной сети. Эффективность применения.

78. Капельное орошение. Схема оросительной сети, расчет режима орошения.

79. Предупреждение и борьба с засолением орошаемых земель. Виды засоления, причины вторичного засоления

80. Промывка засоленных земель, расчет промывной нормы. Дренаж на орошаемых землях и его устройство.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне - высокий</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные <b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы</b>

### Перечень вопросов к экзамену

1. Дайте определение мелиорации.
2. Чем мелиорация отличается от агротехники?
3. Назовите задачи мелиорации.
4. Перечислите основные виды мелиорации.
5. Как виды мелиорации связаны с природными зонами?
6. Какие мелиорации нужны в зоне избыточного увлажнения?
7. Какие мелиорации нужны в зоне недостаточного увлажнения?

8. Какие мелиорации нужны в зоне пустынь?
9. Что такое культуртехническая мелиорация?
10. Что такое химическая мелиорация?
11. Опишите историю мелиорации в России.
12. Какие экологические проблемы от мелиорации?
13. Назовите принципы экологичной мелиорации.
14. Что такое уравнение водного баланса?
15. Запишите уравнение водного баланса для поля.
16. Как водный баланс используют в осушении?
17. Как водный баланс используют в орошении?
18. В чем цель осушения?
19. Какой водный режим нужен растениям?
20. Что такое запас продуктивной влаги?
21. Дайте определение типа водного питания.
22. Опишите тип водного питания "атмосферные воды".
23. Опишите тип водного питания "грунтовые воды".
24. Опишите тип водного питания "напорные воды".
25. Что такое смешанный сток?
26. Назовите методы осушения.
27. В чем суть метода ускорения стока?
28. Когда применяют ускорение стока?
29. В чем суть метода понижения грунтовых вод?
30. Как понижают уровень грунтовых вод?
31. В чем суть метода перехвата подземных вод?
32. Что такое осушительная система?
33. Из каких элементов состоит осушительная система?
34. Что такое регулирующая сеть?
35. Что входит в регулирующую сеть?
36. Опишите закрытый дренаж.
37. Что такое дрена?
38. Из чего делают дрены?
39. Что такое глубина и шаг дрен?
40. От чего зависят глубина и шаг дрен?
41. Для какого типа водного питания нужен дренаж?
42. Опишите открытую сеть каналов.
43. В чем плюсы открытой сети?
44. В чем минусы открытой сети?
45. Для чего нужна нагорная канава?
46. Для чего нужна ловчая канава?
47. Что такое осушитель (коллектор)?
48. Что такое водоприемник?
49. Какие требования к водоприемнику?
50. Как регулируют водоприемники?
51. Что такое магистральный канал?
52. Что такое модуль стока?
53. В чем измеряют модуль стока?

54. От чего зависит модуль стока?
55. Какие бывают гидротехнические сооружения?
56. Для чего нужны водорегулирующие сооружения?
57. Для чего нужны перепады и быстротоки?
58. Что такое дюкер?
59. Для чего нужны дренажные колодцы?
60. Как классифицируют осушительные системы?
61. Что такое система двустороннего регулирования?
62. Чем двустороннее регулирование отличается от осушения?
63. Какие элементы в системе двустороннего регулирования?
64. Где применяют двустороннее регулирование?
65. Как в этой системе решают задачу увлажнения?
66. В чем экологические плюсы этой системы?
67. В чем цель орошения?
68. Назовите виды орошения.
69. Что такое увлажнительное орошение?
70. Какое влияние орошения на почву положительное?
71. Какое влияние орошения на почву отрицательное?
72. Что такое минерализация оросительной воды?
73. Что такое остаточная карбонатная натриевость воды?
74. Дайте определение водопотребления культуры.
75. Что такое суммарное водопотребление?
76. От чего зависит водопотребление?
77. Что такое коэффициент водопотребления?
78. Как рассчитать коэффициент водопотребления?
79. Как определяют водопотребление по погоде?
80. Дайте определение режима орошения.
81. Назовите параметры режима орошения.
82. Что такое оросительная норма?
83. Что такое поливная норма?
84. Как связаны оросительная и поливная норма?
85. Что такое предполивная влажность почвы?
86. Как рассчитать режим орошения по водному балансу?
87. Что такое межполивной период?
88. На какие группы делят способы полива?
89. Назовите поверхностные способы полива.
90. Опишите полив затоплением.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне - высокий</b>
Средний уровень	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью

«4» (хорошо)	освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные <b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы</b>

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Курсовой проект – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно  
 Экзамен – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне - высокий</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, <b>сформированы на уровне -достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные <b>Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Дубенок, Н.Н. Гидротехнические мелиорации сельскохозяйственных и лесных земель: учебное пособие / Н. Н. Дубенок, К. Б. Шумакова, Р. В. Калининченко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 214 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo96.pdf>.
2. Системы двухстороннего регулирования водного режима осушаемых земель: учебное пособие / Н. Н. Дубенок [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 142 с.: цв.ил., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210316.pdf>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Аверьянов, С. Ф. Управление водным режимом мелиорируемых сельскохозяйственных земель: монография / С. Ф. Аверьянов; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. — 538 с. Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/2997.pdf>.
2. Гидромелиорация земель и водное хозяйство: Коллективная монография / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 405 с. Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/S1022023gidromelior.pdf>.
3. Мелиорация земель : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. «Осушительно-оросительная система»
  2. «Полив по бороздам»
  3. «Орошение на местном стоке»

4. «Проектирование сельскохозяйственных прудов»
5. «Культуртехнические работы на осушаемых землях»

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

1. ,Mapinfo Professional, версия 10
2. ArcGis
3. Реферативная база данных Агрикола
4. Поисковые системы: Rambler, Yandex, Google
5. Почвенные ресурсы. Мелиорация. [Электронный ресурс]. URL <http://hnu.docdat.com/docs/index-224348.html>
6. Правовое регулирование рекультивации, консервации и мелиорации земель [Электронный ресурс]. URL [http://lawtoday.ru/razdel/biblo/zemprav/DOC\\_037.php](http://lawtoday.ru/razdel/biblo/zemprav/DOC_037.php)
7. Гидротехника. Гидротехническое строительство [Электронный ресурс]. URL [http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/hydraulic\\_engineering/](http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/hydraulic_engineering/)

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

Для осуществления образовательного процесса необходимо иметь стандартно оборудованные, как лекционные аудитории, так и аудитории для проведения практических занятий: видеопроектор, экран настенный.

Для реализация компетентностного подхода в обучении необходима **гидротехническая лаборатория.**, которая должна быть оснащена гидравлическим лотком, лотком с песком, прибором Дарси, гидрометрической вертушкой, водомером-водосливом, психрометром, термографом, дождевальными насадками, различными макетами оросительных и осушительных систем, дренами, коллекторами из различных материалов, фрагментами асбестоцементных оросительных трубопроводов, материалами защитных фильтров, центробежным насосом

На кафедре имеются специализированные аудитории, одна из которых оборудована средствами мультимедиа, а также стендами, макетами, в т.ч. лаборатория с образцами дренажных труб, коллекторов с защитными материалами, капельницами различных конструкций, имеются учебные и научно-популярные фильмы.

Имеется также компьютерный класс с персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть, программное обеспечение, доступ в INTERNET.

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		
29 корпус, ауд 300	Доска магнитно-маркерная меловая Attache 100*300 см 2-створч.	210138000003752-210138000003754	3
	СБ AMD Athlon(tm) 64X2Dual Core Processor 5600+/2048Mb/10Gb/DVD/RW	210138000001556	1
	Системный блок с монитором	558777/12	1
	Мультимедиа проектор Epson	35558	1
	Оверхед проектор Medium	35644/4	1
	Экран с электроприводом	558771/5	1
29 корпус ауд 300	Монитор DELL P2214H21.5	210138000004609-210138000004617; 210138000004637-210138000004645; 210138000004657-210138000004663	25
	Рабочая станция: 1*CPU AMD FX-6300 OEM	210138000004628-210138000004636; 210138000004646-210138000004656; 210138000004668-210138000004674	25
1 корпус, эллинг, гидротехническая лаборатория	Анеометр – термометр сигнальный	410138000002391	1
	Бур почвенный АН-27	560481	1
	Вертушка гидрометрическая ГР-55	50482	1
	Весы лабораторные ЕК-610i A&D	593440	1
	Видеопроектор 3500 Лм	558359/6	1
	Влагомер почвенный TR46908	592977	1
	Водомерная переносная рейка ГР-23	50459	1
	Гидрограф М-21	560459	1
	Измеритель влажности почвы „АКВАТЕРР М350” (Почвенный влагомер)	410134000002956	1
	рН-410 РН-метр	560464	1
	Солемер-кондуктомер СОМ-100	560456; 560456/1-560456/2	3
	Тензиометр 15 см модель R-6	593245	1
	Тензиометр 30 см модель R-12	593246	1
	Тензиометр 45 см модель R-18	593247	1
	Тензиометр 60 см модель R-24	593248	1
	Термограф М-16Ан	560460	1
	Шкаф сушильный (80 л.нерж) ШС-80-01 СПУ	593227	1
	Гидравлический лоток, макеты гидромелиоративных систем и сооружений, дренажные и коллекторные трубы различных материалов, оросительные трубопроводы, дождевальные машины, насадки		1
		5	
		8	
		6	
	8		

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

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

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия (занятия семинарского типа);
- курсовое проектирование (выполнение курсового проекта);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

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

Особенностью организации учебного процесса дисциплины является тесная взаимосвязь теоретических вопросов, рассматриваемых на лекциях, и их реализация на практических занятиях, где проводится разбор конкретных ситуаций и выбор правильного решения при проектировании. Как правило, каждое последующее занятие, и возможность принятия правильного решения вытекает из успешно освоенного студентом предыдущего материала. Следовательно, пропущенные занятия должны быть отработаны в кратчайшие сроки.

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

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать их в течение недели и представить отчет преподавателю в виде расчетно-графической работы по пропущенной теме. Пропущенные лекции представляются в виде рефератов в рукописном виде с использованием не менее 4-х источников литературы, с полным освещением всех рассматриваемых вопросов, включая рисунки, графики, таблицы

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

Спецификой дисциплины «Мелиорация земель» является ее комплексность, которая подразумевает активное использование студентом знаний, приобретенных ранее в области физики, химии, математики, почвоведения, геодезии, геологии. Задачей преподавателя является представление нового материала в виде

целостной проблемы, которую студент может сам решить, имея комплексный подход и реализуя знания, полученные ранее.

Реализация компетентностного подхода в обучении должна предусматривать широкое использование в учебном процессе инновационных методов образования - таких, как интерактивная форма обучения (см. разбор конкретных ситуаций практических занятий 2,3,4,5 и 8) в сочетании с внеаудиторной работой студента. Они направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности, (участие студентов в научных исследованиях, конкурсах, выставках, олимпиадах, конференциях)

**Программу разработали:**

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



---

Гемонов А.В., д.с.-х.н., до-  
цент кафедры



---

Калмыкова Е.С., ассистент  
кафедры



---

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Мелиорация земель»**  
**ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность**  
**«Землеустройство сельских и городских территорий»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Лебедевым Александром Вячеславовичем, д.с.-х.н, доцентом., доцентом кафедры землеустройства и лесоводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Мелиорация земель» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчики: Дубенок Николай Николаевич, академик РАН, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, Гемонов Александр Владимирович доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры, Калмыкова Екатерина Сергеевна, ассистент кафедры).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Мелиорация земель» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». 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 базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» В соответствии с Программой за дисциплиной «Мелиорация земель» закреплено 5 **компетенций**. Дисциплина «Мелиорация земель» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. **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 6 зачётных единицы (216 часов/из них практическая подготовка 70 часов).

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 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» 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 11 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 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так выступления и участие в дискуссиях, тестировании, работа над курсовым проектом (в профессиональной области) и аудиторных заданиях, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме двух экзаменов и защиты КП, что соответствует статусу дисциплины

плины, как дисциплины учебного базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника дополнительной литературой – 2 наименования, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

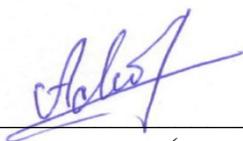
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Мелиорация земель» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения 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 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Дубенком Николаем Николаевичем, академиком РАН, профессором, доктором сельскохозяйственных наук, Гемоновым Александром Владимировичем доктором сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры, Калмыковой Екатериной Сергеевной, ассистентом кафедры), соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лебедев Александр Вячеславович,  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и лесоводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»



(подпись)

«25» августа 2025 г.