

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

строительства имени К.А. Тимирязева

Дата подписания: 07/07/2023 18:08:06

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8515534aed86f7a7c3a0ce2cf217be1e29



**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени  
А.Н.Костякова

Кафедра сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:

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

  
Д.М.Бенин  
"31" 08 2022 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** **Б1.О.18 МЕЛИОРАЦИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленности: «Агроэкология», «Природопользование», «Экология»

Курс \_3

Семестр 6

Форма обучения очная

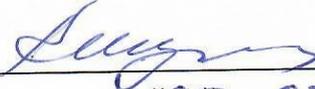
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик (и):

К.Б.Шумакова, к.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«05» 07 2022г.

Рецензент: Исаева С.Д., д.т.н., главный научный сотрудник, зав. отделом  
Экосистемного водопользования ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

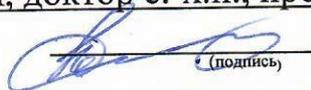
  
«31» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО,  
профессионального стандарта по направлению подготовки 05.03.06  
«Экология и природопользование» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол №1 от «28» августа 2022г.

Зав. кафедрой Дубенок Н.Н., академик РАН, доктор с.-х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«30» 08 2022г.

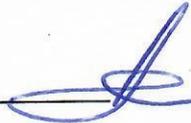
**Согласовано:**

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

Смирнов А.П., к.т.н., доцент

  
«31» 08 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой экологии,  
Васенев И.И., доктор б.н., профессор

  
«31» 08 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
Смирнова И.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>.....</b>
<b>1. 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 (МОДУЛЮ), 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.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>20</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	26
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>27</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....</b>	<b>28</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>28</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>30</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	30
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>30</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1. О.18 «МЕЛИОРАЦИЯ» для подготовки бакалавров по направленности: «Агроэкология», «Природопользование», «Экология»

В подготовке бакалавров по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» дисциплина «Мелиорация» имеет большое значение, так как мелиорация является одним из важнейших средств повышения плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур, рационального использования земель.

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине «Мелиорация» студентам предстоит ознакомиться с основными видами мелиорации; типами агромелиоративных ландшафтов; 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 для повышения стабильности аграрного производства и экологической устойчивости агромелиоративных ландшафтов, для предотвращения водной, ветровой эрозии почв, проведения рекультивации техногенных ландшафтов

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-6.1

**Краткое содержание дисциплины:** Общие сведения о мелиорации, ее основные виды. Общие сведения о рекультивации земель. Основные этапы рекультивации. Экологический аспект мелиорации и рекультивации.

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 агромелиоративных ландшафтов. Предупреждение вторичного засоления на орошаемых землях.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов (3 зач. ед.)

## Промежуточный контроль: экзамен

### Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Мелиорация» состоит в формировании знаний об особенностях природных ландшафтов по основным климатическим зонам, их потребностью в проведении мелиораций, а также умений и навыков для организации рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию. Для этого необходимо освоение студентами теоретических и практических знаний, 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 агромелиоративных ландшафтов, для предотвращения водной, ветровой эрозии почв, проведения рекультивации техногенных ландшафтов. Также необходимо ознакомить студентов с основными видами мелиорации; 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 экологам на разных этапах осуществления профессиональной деятельности, связанной с проведением 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» относится к основной части Блока 1 учебного плана. Дисциплина «Мелиорация» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» профилей подготовки: «Экология», «Природопользование» и учебного плана

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Мелиорация» являются:

«Математика»; «Физика», «Почвоведение и география почв»; «Геология с основами гидрогеологии», «Ландшафтоведение», «Введение в экологию и природопользование»; «Экология и охрана почв», «Учение о гидросфере»

Дисциплина «Мелиорация» является основополагающей для изучения следующих дисциплин;

«Экологическое обоснование проектных решений природопользования», «Природопользование в водохозяйственном комплексе»

Особенность дисциплины «Мелиорация» состоит в том, что она является основой для всех курсов, связанных с природопользованием и применением инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в современных агроландшафтах.

Рабочая программа дисциплины «Мелиорация» 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 2 разделов: Раздел 1 «Общие сведения о мелиорации, ее основные виды. Основы гидрологии, водный баланс мелиорируемой территории. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Системы двустороннего регулирования водного режима. Основные этапы рекультивации нарушенных земель»; Раздел 2 «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных и декоративных культур». Промежуточным контролем является экзамен

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	
1.	ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Уметь применять для решения практических задач экологически сбалансированного природопользования теоретические основы и методы прикладных экологических дисциплин	Влияние переувлажнения и заболоченности почв на состояние и продуктивность ландшафтов. Виды мелиораций, влияние гидротехнических мелиораций на окружающую среду, требования растений к водному и, связанному с ним режимам почвы	Анализировать состояние и динамику показателей приходных и расходных статей уравнивания водного баланса территории	Методами, необходимыми для достижения оптимальных технологических и экономических результатов по охране, защите, обеспечению экологической устойчивости ландшафтов
2.	ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность в	ОПК-4.2 Уметь осуществлять профессиональную	Средства и методы воздействия на объекты профессиональной	На основании анализа состояния показателей агроландшафтов устанавливать тип	Методами и способами осушения переувлажненных земель, а также

<sup>1</sup> **Индикаторы компетенций** берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

		соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ую деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	деятельности, необходимые для охраны и защиты ландшафтов, повышающих их продуктивность, понятие о рекультивации земель, основные этапы рекультивации, а также теоретические основы регулирования и поддержания оптимальных условий в системе почва-растение – атмосфера	водного питания данной территории, выбирать необходимые для данных условий, методы и способы мелиорации, осуществлять расчеты параметров гидромелиоративных систем, определять метод и способ проведения мелиоративных мероприятий	осушения и орошения сельскохозяйственных культур, возделываемых на агроландшафтах, обеспечивающих их экологическую устойчивость при высокой продуктивности
3.	ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской	ОПК-6.1 Знать основные методы проектирования в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Основные типы водного питания, методы и способы осушения соответственно типам водного питания, а также способы и технику полива	Составлять задание на проектирование осушительных и оросительных систем, проведения рекультивационных работ в соответствии с видом нарушений земель, планы	Навыками проведения технического и биологического этапов рекультивации нарушенных земель, создания и поддержания оптимальных условий для нормального роста



				агроландшафтов в различных климатических зонах	регулирования водного режима, организовывать работу мелиоративных систем, определять экономическую эффективность мероприятий	и развития растений, а также повышения экологической устойчивости культурных ландшафтов
	деятельности					

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,4</b>	<b>50,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,4</b>	<b>50,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	24	24
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	24	24
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	3	
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	04	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>		
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>		
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	18	18
<i>контрольная работ</i>		
<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>	15	15
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

## 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	
Введение «Общие сведения о мелиорации, ее сущность. Виды мелиораций по основным природно-климатическим зонам».	4	2			2
Раздел «Основы гидрологии, водный баланс мелиорируемой территории. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы.	42,2	12	14	0,2	16

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Системы двустороннего регулирования водного режима Основные этапы рекультивации нарушенных земель »					
Раздел 2. «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных и декоративных культур. Предупреждение засоления орошаемых земель»	35,2	10	10	0,2	15
Экзамен + консультация	24,6+2				
<b>Всего за 6 семестр</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>0,4</b>	<b>33</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>0,4</b>	<b>33</b>

**Раздел 1** «Предмет и виды мелиорации земель. Основы гидрологии, водный баланс мелиорируемой территории. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Системы двустороннего регулирования водного режима. Основные этапы рекультивации нарушенных земель»

**Тема 1** «Предмет и виды мелиорации. Агромелиоративные ландшафты и их разновидность по климатическим зонам.»

Предмет и виды мелиорации. Основы гидрологии. Основные элементы водного баланса Принципы выделения мелиоративных зон. Агромелиоративные ландшафты и их разновидность по природно-климатическим зонам. Состояние и перспективы развития мелиорации в России и за рубежом.»

**Тема 2** «Осушительные мелиорации. Классификация осушаемых земель по А.Н.Костякову. Общие сведения о нарушенных землях и их рекультивации. Основные этапы рекультивации нарушенных земель»

Виды осушительных мелиораций. Классификация осушаемых земель по А.Н.Костякову. Типы болот.

Понятие о рекультивации земель. Классификация нарушенных земель. Этапы рекультивации земель: подготовительный, технический и биологический.

**Тема 3.** «Типы водного питания, методы и способы осушения Норма осушения, ее биологическое значение. Экологический аспект осушения»

Типы водного питания. Методы и способы осушения соответственно типам водного питания.

Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения и факторы, влияющие на ее величину. Влияние продолжительности

затопления на сельскохозяйственные и лесные культуры. Норма осушения для различных сельскохозяйственных культур

**Тема 4.** «Осушительная система и ее основные элементы. Расчет режима осушения и его экологическое обоснование. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»

Осушительная система и ее основные элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод. Виды дренажа. Траншейный и бестраншейный дренаж. Кротовый и щелевой дренаж. Закрытые дрены, открытые осушители, редкие глубокие каналы. Особенности конструкции и условия проектирования. Приток воды к дрене, схема работы дренажа. Расчет расстояния между дренами.

**Тема 5** «Регулирующая сеть при атмосферном типе водного питания. Проводящая сеть осушительных систем»

Виды агромелиоративных мероприятий. Закрытые собиратели, особенности конструкции и проектирования. Гидрологические собиратели и искусственные ложбины.

Транспортирующие собиратели, закрытые коллекторы и магистральные каналы. Горизонтальное и вертикальное сопряжение проводящей сети. Гидрологический и гидравлический расчеты проводящей сети.

**Тема 6** «Ограждающая сеть осушительных систем. Водоприемники осушительных систем. Гидротехнические сооружения и дороги».

Нагорные, ловчие, нагорно-ловчие и пограничные каналы. Особенности конструкции. Ловчие дрены, береговой дренаж. Условия проектирования, схема конструкции. Дамбы обвалования, их виды и особенности проектирования. Гидротехнические сооружения – шлюзы-регуляторы, смотровые колодцы, устьевые сооружения, трубчатые переезды. Экологические подходы при их проектировании

**Тема 7** «Классификация осушительных систем. Системы водооборотного типа и польдерные. Вертикальные системы осушения»

Классификация осушительных систем по различным признакам. Односторонние, двусторонние системы регулирования водного режима. Способы увлажнения осушаемых земель. Польдерные системы. Системы водооборотного типа.

**Раздел 2** «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных и декоративных культур Предупреждение засоления орошаемых земель»

**Тема 8** «Оросительные мелиорации и их экологические аспекты. Потребность в орошении. Влияние орошения на почву и растения. Требования растений к водному режиму почв. Водопотребление растений и способы его определения».

Экологический аспект оросительных мелиораций. Потребность в орошении и площадь его распространения в России и других странах мира. Влияние орошения на почву и растения. Качество оросительной воды.

Водопотребление растений. Факторы, влияющие на водопотребление растений и способы его определения.

**Тема 9** «Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета. Графо-аналитический способ А.Н.Костякова»

Водный баланс орошаемых земель. Определение запасов влаги в почве. Режим орошения и способы его расчета.

Ресурсосберегающие и экологически обоснованные режимы орошения сельскохозяйственных культур, методы их разработки.

**Тема 10** «Техника и способы полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива Орошение дождеванием»

Способы и техника полива, их классификация. Организация полива по бороздам, полосам и затоплением. Преимущества и недостатки, особенности использования и расчета Полив дождеванием. Качество дождя. Типы дождевальных устройств. Классификация дождевальных систем. Широкозахватные дождевальные машины. Схема оросительной сети при дождевании.

**Тема 11.** «Экологически устойчивые оросительные системы Локальные способы полива»

Характеристика экологически устойчивых оросительных систем. Синхронное импульсное, мелкодисперсное орошение и микродождевание. Система внутрипочвенного и капельного орошения. Особенности конструкции и расчета

**Тема 12.** «Орошение на местном стоке. Лиманное орошение, виды и конструкция лиманов. Система мероприятий по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель»

Местный сток и его характеристика. Организация орошения на местном стоке. Лиманное орошение, виды лиманов, особенности конструкции, расчета и проектирования. Классификация лиманов по глубине затопления

Мероприятия по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель. Биологические и химические способы борьбы. Промывка засоленных земель. Дренаж на орошаемых землях. Виды и особенности конструкции. Расчет промывных норм.

### 4.3 Лекции/практические/ занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
-------	------------------------	----------------------------------------------------------------------	-------------------------	-------------------------------------------	----------------------------------------------

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1</b> «Предмет и виды мелиорации земель. Основы гидрологии, водный баланс мелиорируемой территории. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Системы двустороннего регулирования водного режима. Основные этапы рекультивации нарушенных земель»				<b>28/14</b>
	<b>Тема1</b> «Предмет и виды мелиорации. Агромелиоративные ландшафты и их разновидность по климатическим зонам»	<b>Лекция №1</b> «Предмет и виды мелиорации. Агромелиоративные ландшафты и их разновидность по климатическим зонам.»	ОПК-2.2,		2
		<b>Практическое занятие №1.</b> Характеристика мелиорируемого участка. Выбор года расчетной обеспеченности.	ОПК-2.2, ОПК-4.2,	Опрос	2
	<b>Тема2.</b> «Осушительные мелиорации Понятие о рекультивации земель. Основные этапы рекультивации нарушенных земель»	<b>Лекция №2</b> «Осушительные мелиорации Понятие о рекультивации земель. Основные этапы рекультивации нарушенных земель»  <b>Практическое занятие №2.</b> Выбор метода и способа осушения в соответствии с типом водного питания. Правила проектирования. Составление схемы осушительной сети	ОПК-4.2, ОПК-6.1	Опрос,	2
	<b>Тема 3.</b> «Типы водного питания, методы и способы осушения Норма осушения, ее биологическое значение. Экологический аспект осушения»	<b>Лекция №3</b> «Типы водного питания, методы и способы осушения Норма осушения, ее биологическое значение. Экологический аспект осушения»	ОПК-4.2, ОПК-2.2 ОПК-6.1		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическое занятие №3 Проектирование закрытой регулирующей сети Расчет режима осушения.	ОПК-4.2, ОПК-6.1	Задание на проектирование	2
	<b>Тема 4.</b> «Осушительная система и ее основные элементы. Расчет режима осушения и его экологическое обоснование. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»	<b>Лекция №4.</b> «Осушительная система и ее основные элементы. Расчет режима осушения и его экологическое обоснование. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»	ОПК-4.2 ОПК-6.1		2
		Практическое занятие №4 . Определение глубины залегания и расстояния между дренами Гидравлический расчет дрен и коллекторов.	ОПК-4.2, ОПК-6.1	Расчет	4
	<b>Тема 5</b> «Регулирующая сеть при атмосферном типе водного питания. Проводящая сеть осушительных систем»	<b>Лекция №5</b> «Регулирующая сеть при атмосферном типе водного питания. Проводящая сеть осушительных систем»	ОПК-2.2, ОПК-6.1		2
		Практическое занятие №5 Глубина и вертикальное сопряжение элементов осушительной сети. Построение продольного профиля	ОПК 2.2 ОПК-6.1	Расчет	2
	<b>Тема 6</b> «Ограждающая сеть осушительных систем. Водоприемники осушительных систем. Гидротехнические сооружения и дороги».	Лекция №6. «Ограждающая сеть осушительных систем. Водоприемники осушительных систем. Гидротехнические сооружения и дороги».	ОПК-4.2, ОПК-6.1		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическое занятие №6 Регулирование водного режима осушаемых земель. Динамика влажности почвы, определение основных элементов уравнения водного баланса.	ОПК-4.2, ОПК-6.1	Опрос	2
	<b>Тема7</b> «Классификация осушительных систем. Системы водооборотного типа и польдерные. Вертикальные системы осушения»	<b>Лекция7</b> «Классификация осушительных систем. Системы водооборотного типа и польдерные. Вертикальные системы осушения»	ОПК-4.2 ОПК-6.1		2
		Практическое занятие №7 Определение сроков и норм увлажнений и сбросов избыточных вод	ОПК-4.2 ОПК-6.1	расчет	2
2	<b>Раздел 2.</b> «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных и декоративных культур. Предупреждение засоления орошаемых земель»				<b>20/10</b>
	<b>Тема 8</b> «Оросительные мелиорации и их экологические аспекты. Потребность в орошении. Влияние орошения на почву и растения. Требования растений к водному режиму почв. Водопотребление растений и способы его определения»	<b>Лекция № 8</b> «Оросительные мелиорации и их экологические аспекты. Потребность в орошении. Влияние орошения на почву и растения. Требования растений к водному режиму почв. Водопотребление растений и способы его определения»»	ОПК-2.2 ОПК-4.2		2
		Практическое занятие №8 Расчет и проектирование закрытой оросительной системы Выбор типа дождевальнoй машины	ОПК-4.2 ОПК-6.1	Опрос,	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	<b>Тема9</b> «Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета. Графо-аналитический способ А.Н.Костякова»	<b>Лекция 9.</b> «Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета. Графо-аналитический способ А.Н.Костякова»	ОПК-2.2 ОПК-4.2		2
		Практическое занятие №9 Расчет полива дождеванием. Определение необходимого количества машин. Гидравлический расчет оросительной сети	ОПК-2.2 ОПК-4.2	Проектирование	4
	<b>Тема10</b> «Техника и способы полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива Орошение дождеванием»	<b>Лекция 10</b> «Техника и способы полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива Орошение дождеванием»	ОПК-4.2 ОПК-2.2		2
		Практическое занятие №10. Подбор насосно-силового оборудования к напорной оросительной сети	ОПК-4.2 ОПК-2.2	расчет	2
	<b>Тема 11.</b> «Экологически устойчивые оросительные системы Локальные способы полива»	<b>Лекция 11</b> «Экологически устойчивые оросительные системы Локальные способы полива»	ОПК-4.2 ОПК-6.1		2
		Практическое занятие №11 Орошение на местном стоке. Выбор места под водоем и плотину. Гидрологический расчет водоема	ОПК-4.2 ОПК-6.1	Расчет, опрос	2
	<b>Тема 12.</b> «Орошение на местном стоке. Лиманное орошение, виды и конструкция лиманов. Система	<b>Лекция 12.</b> . «Орошение на местном стоке. Лиманное орошение, виды и конструкция лиманов. Система	ОПК-2.2 ОПК-6.1		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>2</sup>	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	мероприятий по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель»	мероприятий по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель»			
		Практическое занятие №12 Конструкция и расчет земляной плотины. Определение эффективности строительства плотины	ОПК-2.2 ОПК-6.1	Тест	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>Раздел 1</b> «Предмет и виды мелиорации земель. Основы гидрологии, водный баланс мелиорируемой территории. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Системы двустороннего регулирования водного режима. Основные этапы рекультивации нарушенных земель»	
1.	<b>Тема1</b> «Предмет и виды мелиорации. Агромелиоративные ландшафты и их разновидность по климатическим зонам»	1. Биологические мелиорации, основные виды, их значение в рекультивации нарушенных земель. 2. Культуртехнические мелиорации, состав мероприятий. (ОПК-2.2, ОПУ-4.2)
2.	<b>Тема2</b> «Осушительные мелиорации Понятие о рекультивации земель. Основные этапы рекультивации нарушенных	1. Уравнение водного баланса, приходные и расходные статьи, способы их определения 2. Виды осушительных мелиораций. 3. Особенности технического и биологического этапов рекультивации загрязненных земель

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	земель»	(ОПК-2.2, ОПУ-4.2)
3	<b>Тема 3.</b> «Типы водного питания, методы и способы осушения Норма осушения, ее биологическое значение. Экологический аспект осушения»	1. Экологический аспект осушительных мелиораций 2. Нормы осушения для различных сельскохозяйственных и лесных культур 3. Особенности атмосферного и грунтово-напорного типов водного питания. (ОПК-4.2, ОПК-6.1)
4	<b>Тема 4</b> «Осушительная система и ее основные элементы. Расчет режима осушения и его экологическое обоснование. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»	1. Открытые осушители и редкие глубокие каналы. Особенности конструкции 2. Виды дренажа 3. Бестраншейный дренаж (кротовый и щелевой) (ОПК-4.2, ОПК-6.1)
5	<b>Тема 5</b> «Регулирующая сеть при атмосферном типе водного питания. Проводящая сеть осушительных систем» на осушительных системах»	1. Закрытые собиратели, их характеристика и особенности применения. 2. Открытые осушители, особенности конструкции и расчет. 3. Искусственные ложбины ( ОПК-2.2, ОПК-6.1)
6	<b>Тема 6</b> «Ограждающая сеть осушительных систем. Водоприемники осушительных систем. Гидротехнические сооружения и дороги».	1. Виды и особенности конструкции ограждающей сети 2. Ловчий и береговой дренаж 3. Дамбы обвалования, виды и конструкция 4. Способы регулирования водоприемников (, ОПК2.2, ОПК-4.2)
7	<b>Тема 7</b> «Классификация осушительных систем. Системы водооборотного типа и польдерные. Вертикальные системы осушения»	1. Способы регулирования водного режима на осушаемых землях 2. Внутрипочвенное увлажнение и шлюзование (ОПК-2.2, ОПК-6.1)
	<b>Раздел 2</b> «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных и декоративных культур. Предупреждение засоления орошаемых земель»	
8	<b>Тема 8</b> «Оросительные мелиорации и их экологические аспекты. Потребность в орошении. Влияние орошения на почву и растения. Требования растений к водному режиму почв. Водопотребление растений и способы его определения»	1. Качество оросительной воды 2. Водопотребление (эвапотранспирация) растений и факторы, влияющие на его величину 3. Способы определения водопотребления (ОПК 4.2, ОПК-6.1)
9	<b>Тема 9.</b> «Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета. Графо-	1. Способы расчета режима орошения сельскохозяйственных культур. 2. Определение запасов влаги в почве 3. Диапазон оптимальной влажности почвы

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	аналитический способ А.Н.Костякова»	4.Графоаналитический способ расчета режима орошения А.Н.Костякова (ОПК 4.2, ОПК-6.1)
10	<b>Тема 10</b> «Техника и способы полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива Орошение дождеванием»	1.Ресурсосберегающие способы полива, как основа проектирования экологически устойчивых оросительных систем. 2.Полив затоплением. Особенности возделывания риса 3.Полив напуском по полосам, организация полива при различных уклонах (ОПК2.2, ОПК-6.1)
11	<b>Тема11</b> «Экологически устойчивые оросительные системы Локальные способы полива»	1.Микродождевание, особенности конструкции дождевателей 2.Синхронное импульсное дождевание, Микродождевание, особенности конструкции дождевателей 3. Капельное и внутрипочвенное орошение, особенности конструкции (ОПК2.2, ОПК-4.2)
12	<b>Тема 12</b> «Орошение на местном стоке. Лиманное орошение, виды и конструкция лиманов. Система мероприятий по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель»	1.Формирование поверхностного стока, способы его регулирования. 2. Лиманное орошение Виды и характеристика лиманов, особенности конструкции и расчета. 3. Причины заболачивания и засоления орошаемых земель 4.Роль биологических мелиораций в борьбе с засолением земель. 5.Противоэрозионные мелиорации. Террасирование склонов (ОПК2.2, ОПК-6.1)

## 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.	Практическое занятие 2. Выбор метода и способа осушения исходя из типа водного питания и характера использования территории. Размещение осушительной сети на плане	Л	Разбор конкретных ситуаций
2.	Практическое занятие №3 Проектирование закрытой регулирующей сети. Расчет режима осушения...	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
3.	Практическое занятие №4 Определение глубины залегания и расстояния между дренами.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Гидравлический расчет дрен и коллекторов..		
4.	Практическое занятие №6 Регулирование водного режима осушаемых земель. Способы увлажнения осушаемых земель	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
5	Практическое занятие №9 Водопотребление растений и способы его расчета. Расчет режима орошения. Определение запасов влаги в почве, поливных и оросительных норм.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
6	Практическое занятие №11 Выбор места под водоем и плотину. Гидрологический расчет водоема. Расчет и конструкция плотины	Л	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

#### Примерное задание для расчетно-графической работы

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_ Ф-т \_\_\_\_\_

#### ЗАДАНИЕ

к расчетно-графической работе «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  $У =$  \_\_\_\_\_ т/га, коэффициент водопотребления  $K_v =$  \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ц, коэффициент насыщения  $K_n =$  \_\_\_\_\_,  $\gamma_{гв} =$  \_\_\_\_\_ %.

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 \_\_\_\_\_

## Тестирование – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Примерные тестовые задания по разделу 1 – «Общие сведения о мелиорации, ее основные виды. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. 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

### Контрольные вопросы

1. Виды и значение мелиораций. Площади распространения мелиорированных земель в мире и в России.
2. Элементы гидрологии (осадки, испарение, сток). Уравнение водного баланса
3. Осушительные мелиорации. Основные причины переувлажнения земель и образования болот
4. Влияние осушения на почву и растение
5. Типы водного питания. Методы и способы осушения соответственно каждому типу водного питания.
6. Атмосферный тип водного питания, его характеристика. Методы и способы осушения
7. Намывной тип водного питания, его характеристика. Методы и способы осушения
8. Грунтовый и грунтово-напорный типы водного питания, их характеристика. Методы и способы осушения
9. Классификация осушаемых земель по А.Н.Костякову.
10. Болота и заболоченные почвы, типы болот и их характеристика
11. Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения
12. Факторы, влияющие на норму осушения. Нормы осушения для различных культур
13. Осушительная система и ее элементы.
14. Ограждающая сеть, особенности конструкции.
15. Проводящая сеть осушительных систем.
16. Водоприемники осушительных систем, способы их регулирования
17. Регулирующая сеть в закрытой осушительной системе. Расчет глубины залегания и расстояния между дренами.
18. Схема притока воды к дрене. Закрытые собиратели
19. Особенности осушения садов и парков. Параметры и конструкция дренажа
20. Классификация осушительных систем. Системы двустороннего регулирования водного режима
21. Способы увлажнения осушаемых земель.
22. Гидротехнические сооружения на осушительной сети
23. Гидравлический расчет дрен и коллекторов



24. Оросительные мелиорации. Влияние орошения на почву и растения. Качество оросительной воды
25. Определение запасов влаги в расчетном слое почвы
26. Суммарное водопотребление и способы его определения
27. Режим орошения с-х культур, определение сроков, норм и числа поливов.
28. Оросительная система и ее элементы, типы оросительных систем
29. Лиманное орошение, его достоинства и недостатки. Типы лиманов, конструкции земляных валов
30. Предупреждение и борьба с вторичным засолением орошаемых земель. Причины, вызывающие вторичное засоление. Промывка засоленных земель
31. Определение пропускной способности каналов и трубопроводов
32. Способы и техника полива. Поверхностные способы полива
33. Полив дождеванием. Качество дождя. Типы дождевальных насадок
34. Расчет полива дождеванием. Определение времени стоянки дождевального аппарата на одной позиции.
35. Способы полива, применяемые в декоративном садоводстве, а также применяемые при возделывании газонов и создании культурных ландшафтов. Микродождевание
36. Способы полива культур в защищенном грунте. Капельное орошение и мелкодисперсное.
37. Рекультивация земель. Классификация нарушенных земель, подлежащих рекультивации и варианты их использования.
38. Особенности рекультивации земель, загрязненных пестицидами и тяжелыми металлами. Требования, предъявляемые к нарушенным землям, подлежащим рекультивации под сельскохозяйственное и рекреационное использование.
39. Основные этапы рекультивации земель. Подготовительный этап
40. Технический этап рекультивации земель. Рекультивационный режим
41. Особенности биологического этапа рекультивации земель
42. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами. Технологии для очистки загрязненных земель. Использование сорбентов в рекультивации земель.
43. Культуртехнические мероприятия, их состав, назначение, и время проведения в зависимости от этапа рекультивации земель под сельскохозяйственное использование.

## **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.

Экзамен – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

## Критерии оценивания тестирования

Шкала Оценивания, % верных ответов на вопросы	оценка
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	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 сельскохозяйственные мелиорации. /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б./ Учебное пособие. Практикум. М. Проспект, 2016, 260с.

2. Дубенок Н.Н., Система двустороннего регулирования водного режима осушаемых земель /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б., Калиниченко Р.В., Гусейнов И.О./ М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2021, 90с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210316.pdf>.
3. Дубенок Н.Н. Гидротехнические мелиорации сельскохозяйственных и лесных земель /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б., Калиниченко Р.В./ М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2018, 196с

## 7.2 Дополнительная литература

1. Дубенок Н.Н. Гидротехнические мелиорации. /Дубенок Н.Н, Шумакова К.Б.,Калиниченко Р.В./ Учебное пособие М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2013, 163с
2. Шумакова К.Б. Регулирование водного режима. Организация полива сельскохозяйственных и декоративных культур / Шумакова К.Б, Калиниченко Р.В., Тельцов А.П./ Учебное пособие М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2013, 189с.
3. Дубенок Н.Н., Система двустороннего регулирования водного режима /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б./ М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2010, 90с.
4. Мелиорация и водное хозяйство», 2018–2022 г.г., Двухмесячный теоретический и научно-практический журнал.

Другая дополнительная литература рекомендуется кафедрой.

## 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. «Жультуртехнические 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/zem-prav/DOC\\_037.php](http://lawtoday.ru/razdel/biblo/zem-prav/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/)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел1, Тема 3, Практическое занятие №3 «Проектирование закрытой регулирующей сети. Расчет режима осушения»...	Mapinfo Professional, версия 10	расчетная		
2	Раздел2, Тема 6, Практическое занятие №8 Водопотребление растений и способы его расчета. Расчет режима орошения. Определение запасов влаги в почве, поливных и оросительных норм	Mapinfo Professional, версия 10	расчетная		

## 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 реализации 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+/2048Мб/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
I корпус, эллинг, гидротехническая лаборатория	Анемометр – 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
	Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ	593442	1
	Гидравлический лоток, макеты гидромелиоративных		5

	систем и сооружений, дренажные и коллекторные трубы различных материалов, оросительные трубопроводы, дождевальные машины, насадки		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);
- 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 расчетно-графическую работу, 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

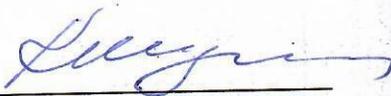
Спецификой дисциплины «Мелиорация» является ее комплексность, которая подразумевает активное использование студентом знаний, приобретенных ранее в области физики, химии, математики, почвоведения, геодезии, геологии. Задачей преподавателя является представление нового материала в виде целостной проблемы, 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 2,3,4,6 и 9) 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:**

Шумакова К.Б., к.с.-х.н., доцент

(подпись)



---

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Мелиорация»  
ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»  
направленности «Агроэкология», «Природопользование», «Экология» (квалификация  
выпускника – бакалавр)

Исаевой Софией Давыдовной, главным научным сотрудником, зав. Отделом экосистемного водопользования ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Мелиорация» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленности: «Агроэкология», «Природопользование», «Экология» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчик – Шумакова Ксения Борисовна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Мелиорация» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». 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 основной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 05.03.06 «Экология и природопользование» В соответствии с Программой за дисциплиной «Мелиорация» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Мелиорация» 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» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 24 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Мелиорация» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» 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» предполагает 6 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 05.03.06 «Экология и природопользование»

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



Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины учебной основной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 05.03.06 «Экология и природопользование»

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 05.03.06 «Экология и природопользование»

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Мелиорация» 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».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Мелиорация» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности: «агроэкология», «Природопользование» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Шумаковой Ксенией Борисовной, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Исаева С.Д., д.т.н., главный научный сотрудник, зав.отделом Экосистемного водопользования ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова

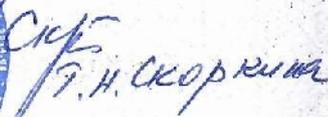
  
(подпись)

« 30 » 08 2022 г.

Подпись Исаевой Софии Давыдовны заверяю

Зав. от. кадров



  
С.Н. Скорюкина