

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 11:27:28
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
агробиотехнологии
С.Л.Белогухов

« 08 » 09 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.О.29 МЕЛИОРАЦИЯ

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Направленность: Агроэкология, Генетическая и агроэкологическая оценка почв,
Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и качество урожая,
Органическое сельское хозяйство

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 4

Семестр 7

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

Разработчик(и): Н.Н. Дубенок, академик РАСХН, д.с.-х.н., профессор
К.Б.Шумакова, к.с.-х.н., доцент

«25» 08 2022г.

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

Заведующий кафедрой

Н.Н.Дубенок

Заведующий выпускающей кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения
Наумов В.Д., д.б.н., профессор

«2» 09 2022г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой агрономической, биологической химии и
радиологии

Налиухин А.Н., д.с.-х.н., профессор

«2» 09 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой микробиологии и иммунологии

Козлов А.В., к.б.н., доцент

«2» 09 2022г.



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

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о.директора института
агробиотехнологии
С. Л. Белопухов

“

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.29 МЕЛИОРАЦИЯ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

Направленность: Генетическая и агроэкологическая оценка почв, Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и качество урожая, Органическое сельское хозяйство

Курс _4

Семестр 7

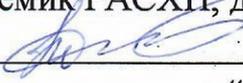
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021

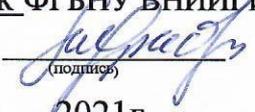
Разработчик (и): Н.Н. Дубенок, академик РАСХН, д.с.-х.н., профессор
К.Б.Шумакова, к.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«20» 08 2021г.

Рецензент: Храбров М.Ю., д.т.н., ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИИГиМ
им. А.Н. Костякова

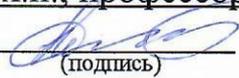
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«30» 08 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства протокол № 1 от « 24.08 » 2021г.

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


(подпись)

«27» 08 2021г.

Согласовано:

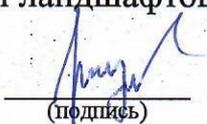
Председатель учебно-методической комиссии Института агробιοтехнологии
к. б. н., доцент Попченко М.И.


(подпись)

«30» 08 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения

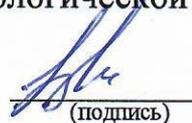
Наумов В.Д., д.б.н., профессор


(подпись)

«30» 08 2021г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии

Лапушкин В.М., к.б.н., доцент


(подпись)

«30» 08 2021г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой микробиологии и иммунологии

Селицкая О.В., к.б.н., доцент


(подпись)

«31» 08 2021г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ


Ершова Е.К.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	26
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	28
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	29
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	29
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	30
Виды и формы отработки пропущенных занятий	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.29 «МЕЛИОРАЦИЯ» для подготовки бакалавра по направленности «Органическое сельское хозяйство», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Сельскохозяйственная микробиология», «Питание растений и качество урожая»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине - ознакомление студентов 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; устройствами, назначением и принципами работы осушительных и оросительных систем; мероприятиями по сохранению экологической устойчивости агромелиоративных ландшафтов в профессиональной деятельности

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, ОПК-4.1

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. 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. Промывка засоленных земель. Дренаж на орошаемых землях

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа (4 зач. ед)

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Мелиорация» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность использовать теоретические и практические знания, 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, а также методов создания и

поддержания оптимальных условий в системе почва - растение – атмосфера для повышения стабильности аграрного производства и экологической устойчивости агроландшафтов, для предотвращения водной, ветровой эрозии почв. Для этого необходимо ознакомить студентов с основными видами мелиорации; типами агроландшафтов; 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

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Мелиорация» включена в обязательный перечень дисциплин базовой части. Реализация в дисциплине «Мелиорация» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 «Органическое сельское хозяйство», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Сельскохозяйственная микробиология», «Питание растений и качество урожая».

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

«Математика»; «Физика»; «Геодезия», «Земледелие», «Общее почвоведение»; «Геология», «Физиология растений»; «Экология»;

Особенность дисциплины «Мелиорация» состоит в том, что она является базовой для всех курсов, связанных с природопользованием и применением инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, а также воспроизводства, сбережения генофонда и рационального использования различного вида ландшафтов.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных 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», 2 зачетные единицы, 72 часа; Раздел 2 «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Предупреждение и борьба с засолением орошаемых земель», 2 зачетные единицы, 72 часа, включающие курсовой проект 27 часов. Промежуточным контролем является экзамен

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ¹	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-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Способы определения водно-физических свойств почвы, типы водного питания, влияние мелиоративных мероприятий на прилегающие территории	Анализировать результаты почвенно-гидрологических исследований, определять причины переувлажнения территории и потребность в мелиорации	Навыками анализа конкретных условий ландшафта для принятия правильных решений при проведении мелиорации земель
2.			УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Основные типы водного питания, методы и способы осушения соответствующего типа водного питания, а также способы и технику полива сельскохозяйственных культур в различных климатических зонах	Устанавливать тип водного питания данной территории, выбирать необходимые методы и способы мелиорации, осуществлять расчеты параметров гидро-мелиоративных систем	Навыками решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с проектированием гидро-мелиоративных систем для обеспечения рационального использования и экологической устойчивости ландшафтов при высокой продуктивности мелиорированных земель
3.			УК-2.3 Решает конкретные задачи	Теоретические основы методов и способов регу-	Анализировать состояние и динамику показателей	Методами расчета параметров дренажа и режи-

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

			даци проекта заявленного качества и за установленное время	лирования и поддержания оптимальных условий в системе почва-растение – атмосфера, основные виды мелиораций, требования растений к водному и, связанному с ним режимам почвы	приходных и расходных статей уравнения водного баланса территории	мов орошения сельскохозяйственных культур
4.			УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Мероприятия, необходимые для охраны и защиты ландшафтов, повышающих их продуктивность, понятие, а также теоретические основы регулирования и поддержания оптимальных условий жизни растений	Составлять задание на проектирование осушительных и оросительных систем, планы регулирования водного режима, организовывать работу мелиоративных систем	Навыками создания и поддержания оптимальных условий для нормального роста и развития растений, повышения экологической устойчивости агроландшафтов, а также определения экономической эффективности мелиоративных мероприятий
5.	ОПК4.	Способен реализовать современные технологии и обновлять их применение в профессиональной деятельности;	ОПК4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов систем земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Влияние различных видов мелиорации, в том числе гидротехнических, а также гидромелиоративных систем на почву, растения и прилегающие территории	На основании анализа состояния показателей агроландшафтов определять метод и способ проведения мелиоративных мероприятий	Методами и способами осушения переувлажненных земель, а также осушения и орошения сельскохозяйственных культур, возделываемых на агроландшафтах, обеспечивающих их экологическую устойчивость при высокой продуктивности сельскохозяйственных культур

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам №7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	66,4	66,4
Аудиторная работа	66,4	66,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	26	26
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	38	38
<i>курсовой проект (КП), консультация, защита</i>		
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	53	53
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>		
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>		
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	30	30
<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>	23	23
<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 (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Введение «Предмет, виды и история развития мелиорации»	4	2				2
Раздел 1 «Основы гидрологии, водный баланс мелиорируемой территории. Осушительные мелиорации. Осушительная система и ее элементы. Системы двустороннего регулирования водного режима»	57	12	20			25
Раздел 2 «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения.	56	12	18			26

Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Предупреждение и борьба с засолением орошаемых земель»						
<i>консультации перед экзаменом</i>	2				...2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4				...0,4	
Экзамен	24,6					24,6
Всего за ... семестр		26	38		2,4	77,6
Итого по дисциплине	144	26	38		2,4	77,6

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»

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

История развития мелиорации, основные виды мелиораций. Основные агроландшафты по климатическим зонам. Площади распространения мелиорированных земель в мире и России. Задачи гидрологии. Уравнение водного баланса.

Тема 2 «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения. Типы водного питания. Методы и способы осушения».

Задачи и виды осушительных мелиораций. Классификация осушаемых земель по А.Н. Костякову. Норма осушения и ее биологическое значение. Типы водного питания. Методы и способы осушения соответственно типам водного питания

Тема 3. «Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»

Основные элементы осушительной системы. Регулирующая сеть при грунтовом типе водного питания. Виды дренажа (закрытый, открытый, траншейный и бестраншейный дренаж).

Тема 4. «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Водоприемники осушительных систем, способы регулирования водоприемников»

Закрытые собиратели, открытые (гидрологические) собиратели, искусственные ложбины, агроландшафтные мероприятия. Виды агроландшафтных мероприятий. Закрытые собиратели, особенности конструкции и проектирования. Гидрологические собиратели и искусственные ложбины.

Тема 5 «Модуль стока и влияющие на него факторы. Проводящая сеть осушительных систем»

Модуль стока и влияющие на него факторы. Расчетные расходы для проектирования проводящей сети

Назначение и требования, предъявляемые при проектировании проводящей сети. 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. Гидротехнические сооружения и дороги».

Назначение и требования, предъявляемые при проектировании ограждающей сети. 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. Дороги и дорожные сооружения. 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. Дождевание и почвенное увлажнение, шлюзование. Польдерные системы. Условия применения и особенности конструкции дамб. Системы водооборотного типа.

РАЗДЕЛ 2 - «Оросительные мелиорации. Оросительная система и ее элементы. Орошение на местном стоке. Режимы орошения. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Предупреждение и борьба с засолением 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. Графоаналитический 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».

Способы и техника полива, их классификация. Организация полива по бороздам, полосам и затоплением. Продольная и поперечная схемы полива. Преимущества и недостатки, особенности использования и расчета.

Тема 11. «Орошение дождеванием. Классификация дождевальных устройств, качество дождя. Современные дождевальные машины

Полив дождеванием. Преимущества и недостатки. Качество дождя. Типы дождевальных устройств. Классификация дождевальных систем. Широкозахватные дождевальные машины. Схема оросительной сети при дождевании. Расчет полива дождеванием. Современные дождевальные машины.

Тема 12. «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 13. «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.

Тема 14. «Предупреждение вторичного засоления. Виды засоления, промывка засоленных земель. Дренаж на орошаемых землях»

Виды и причины засоления. Критическая глубина грунтовых вод. Способы рассоления земель (агротехнические, биологические и гидротехнические). 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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ²	Кол-во Часов
1.	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 »				34

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ²	Кол-во Часов
	Тема 1 «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агроландшафтам в соответствии с климатическими зонами. Элементы мелиоративной гидрологии»	Лекция №1. «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агроландшафтам в соответствии с климатическими зонами. Элементы мелиоративной гидрологии»	УК-2.1		2
		Практическое занятие №1 Определение данных расчетного года, необходимых для расчета параметров осушительной и оросительной сети.	УК-2.1 УК-2.2	Опрос	
	Тема 2 «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения. Типы водного питания. Методы и способы осушения».	Лекция №2 «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения. Типы водного питания. Методы и способы осушения».	УК-2.3 ОПК-4.1		2
		Практическое занятие №2 Размещение осушительной и оросительной сети на плане с учетом проектируемых полей с использованием ГИС технологий	УК-2.4 ОПК-4.1	Опрос Проектирование	4
	Тема 3. «Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»)»	Лекция №3 «Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод»)»	УК-2.1 УК-2.2		2
		Практическое занятие №3 «Расчет режима осушения. Модуль дренажного стока. Глубина и расстояние между дренами.»	УК-2.2 УК-2.3	Опрос	2
		Практическое занятие №4 Определения пропускной способности дрен. Гидравлический расчет дрен и коллекторов	УК-2.2 УК-2.3	Расчет	2
	Тема 4. «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока»	Лекция №4. «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Водопримемники осушительных си-	УК-2.1 УК-2.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ²	Кол-во Часов
	ностного стока Водоприемники осушительных систем, способы регулирования водоприемников»	стем, способы регулирования водоприемников»			
		Практическое занятие № 5 «Глубина и вертикальное сопряжение элементов осушительной сети. Построение продольного профиля».	УК-2.2 УК-2.4	Расчет	4
	Тема 5 «Модуль стока и влияющие на него факторы. Проводящая сеть осушительных систем»	Лекция №5.«Модуль стока и влияющие на него факторы. Проводящая сеть осушительных систем»	УК-2.1 УК-2.4		2
		Практическое занятие №6 Хозяйственный план регулирования водного режима. Определение элементов водного баланса мелиорируемой территории	УК-2.1 УК-2.3 ОПК-4.1	Опрос	2
	Тема 6 «Ограждающая сеть осушительных систем. Гидротехнические сооружения и дороги»	Лекция №6. «Ограждающая сеть осушительных систем. Гидротехнические сооружения и дороги»	УК-2.2 УК-2.3		2
		Практическое занятие №7 Определение запасов влаги в почве по уравнению водного баланса.	УК-2.1 УК-2.3 ОПК-4	Опрос Расчет	2
	Тема7 «Классификация осушительных систем. Системы водооборотного типа и польдерные. Вертикальные системы осушения».	Лекция7 «Классификация осушительных систем. Системы водооборотного типа и польдерные. Вертикальные системы осушения».	УК-2.4 УК-2.3		2
		Практическое занятие №8. Регулирование водного режима. Расчет норм увлажнений и сбросов избыточных вод (Практическая работа)	УК-2.1 УК-2.2	Тест	2
2	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»				30
	Тема 8. «Оросительные мелиорации и их экологические аспекты. Потребность в	Лекция № 8«Оросительные мелиорации и их экологические аспекты. Потребность в орошении. Влияние орошения на почву и растения. Требования растений к вод-	УК-2.1 УК-2.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ²	Кол-во Часов
	орошении. Влияние орошения на почву и растения. Требования растений к водному режиму почв. Водопотребление растений и способы его определения»	ному режиму почв. Водопотребление растений и способы его определения» ...			
		Практическое занятие №9 «Выбор источника орошения. Полив дождеванием. Выбор дождевальной машины Организация полива современными дождевальными машинами. Устройство оросительной сети при поливе дождеванием».	УК-2.4 УК-2.3	Опрос	2
	Тема 9 «Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета. Графоаналитический способ А.Н. Костякова».	Лекция 9. «Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета. Графоаналитический способ А.Н. Костякова».	УК-2.2 УК-2.3 ОПК-4	Опрос	2
		Практическое занятие №15 «Расчет режима орошения сельскохозяйственных культур графоаналитическим способом А.Н.Костякова	УК-2.2 УК-2.3	Расчет	2
	Тема10 «Техника и способы полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива ».	Лекция 10. «Техника и способы полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива ».	УК-2.3 УК-2.4		2
		Практическое занятие №16 Расчет элементов техники полива по бороздам	УК-2.4	Опрос Расчет	2
	Тема 11. «Орошение дождеванием. Классификация дождевальных устройств, качество дождя. Современные дождевальные машины	Лекция 11. «Орошение дождеванием. Классификация дождевальных устройств, качество дождя. Современные дождевальные машины	УК-2.1 УК-2.3		2
		Практическое занятие №10 «Расчет полива дождеванием. Определение интенсивности дождя, времени стоянки дождевальной машины на одной позиции при заданной поливной норме, сезонной и суточной производительности и количества	УК-2.4 УК-2.3	Расчет	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ²	Кол-во Часов
		машин			
		Практическое занятие №11 «Гидравлический расчет напорных трубопроводов оросительной сети»	УК-2.2 УК-2.3	Расчет	2
	Тема 12. «Экологически устойчивые оросительные системы Локальные способы полива».	Лекция 12. Экологически устойчивые оросительные системы Локальные способы полива».	УК-2.1 ОПК-4.1		2
		Практическое занятие № 12. Определение полного напора. Подбор насосно-силового оборудования к напорной оросительной сети»	УК-2.3	Опрос	2
		Практическое занятие №9 Расчет экономической эффективности строительства осушительно-оросительной системы	УК-2.2 УК-2.4	Опрос	2
	Тема 13. «Орошение на местном стоке. Лиманное орошение, виды и конструкция лиманов. Система мероприятий по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель».	Лекция 13. «Орошение на местном стоке. Лиманное орошение, виды и конструкция лиманов. Система мероприятий по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель».	УК-2.1 ОПК-4.1		1
		Практическое занятие №13 «Орошение на местном стоке. Устройство водоема и его гидрологический расчет. Конструкция и расчет параметров земляной плотины Устройство оросительной сети»	УК-2.2 УК-2.3	Расчет	2
	Тема 14. «Предупреждение вторичного засоления. Виды засоления, промывка засоленных земель. Дренаж на орошаемых землях»	Лекция 14. «Предупреждение вторичного засоления. Виды засоления, промывка засоленных земель. Дренаж на орошаемых землях»	УК-2.1 ОПК-4.1		1
		Практическое занятие №14 «Определение средней оросительной нормы и возможной площади орошения из водоема. Проектирование полей на орошаемом участке и оросительной сети при поливе по бороздам»	УК-2.1 УК-2.3	Тест	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 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»		
1.	Тема 1. «Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агроландшафтам в соответствии с климатическими зонами»	1. Биологические мелиорации 2. Выбор года расчетной обеспеченности для проектирования осушительно-оросительной системы. (УК-2.1, УК-2.2)
2.	Тема 2 «Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения. Типы водного питания. Методы и способы осушения»	1. Способы осушения при атмосферном типе водного питания. Закрытые собиратели. 2. Проектирование полей севооборота с учетом размещения поливной техники. (УК-2.3, ОПК-4.1)
3.	Тема 3 «Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод (закрытый, открытый, траншейный и бестраншейный дренаж)»	1. Аллювиальный тип водного питания. Методы и способы осушения 2. Ограждающая сеть осушительных систем. Ловчие и Береговые дрены. 3. Проектирование осушительной сети. Оформление плана. (УК-2.2, УК-2.3, ОПК-4.1)
4.	Тема 4. «Регулирующая сеть по ускорению поверхностного стока. Водоприемники осушительных систем, способы регулирования водоприемников»	1. Расчет режима осушения, гидравлический расчет, глубина и вертикальное сопряжение проектируемой системы. 2. Регулирование водного режима в осушаемом слое почвы. 3. Определение составляющих уравнения водного баланса. (УК-2.2, УК-2.4)
5.	Тема 5 «Модуль стока и влияющие на него факторы. Проводящая сеть осушительных систем»	1. Модуль стока и его значение при проектировании поводящей сети осушительных систем 2. Выбор расчетного расхода при проектировании (УК-2.1, УК-2.3, ОПК-4.1)
6.	Тема 6 «Ограждающая сеть осушительных систем. Гидротехнические сооружения и дороги»	1. Береговые и ловчие дрены, их назначение и особенности конструкции Ограждающие дамбы, летние и зимние, особенности расчета (УК-2.2, УК-2.3)
7.	Тема 7 «Классификация осушительных систем. Системы водооборотной»	1. Составление ведомости водного режима. 2. Способы увлажнения осушаемых земель 3. Польдерные системы

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	го типа и польдерные. Вертикальные системы осушения».	4. Системы водооборотного типа (УК-2.2, УК-2.3)
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»		
1	Тема 8. «Оросительные мелиорации, основные виды. Требования растений к водному режиму почв при орошении. Водопотребление растений и способы его определения. »	.1. Способы определения водопотребления растений 2. Факторы, определяющие величину водопотребления растений 3. Расчетные методы определения водопотребления: Привести наиболее известные уравнения (УК-2.1, УК-2.3)
2	Тема 9 «Режим орошения сельскохозяйственных культур и способы его расчета. Графоаналитический способ А.Н. Костякова».	1. Способы расчета режима орошения 2. Метод теплового баланса 3. Особенности режимов орошения основных сельскохозяйственных культур 4. Расчет поливной нормы по запасам влаги в почве (УК-2.2, УК-2.3, ОПК-4)
3	Тема10 «Техника и способы полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива	1.Поверхностные способы полива. Полив по бороздам, полосам и затоплением, достоинства и недостатки. 2.Схемы расположения оросительной сети, особенности расчета техники полива. 3.Инженерные рисовые оросительные системы. (УК-2.1, УК-2.3)
4	Тема 11. «Орошение дождеванием. Классификация дождевальных устройств, качество дождя. Современные дождевальные машины	1. Выбор дождевальной техники. Проектирование оросительной сети. Расчет полива дождеванием. Гидравлический расчет оросительной сети. Подбор насосно-силового оборудования. 2.Определение объемов земляных работ, капитальных затрат и срока окупаемости при строительстве осушительно-оросительной системы (УК-2.1, УК-2.3, ОПК-4)
5	Тема 12. «Экологически устойчивые оросительные системы Локальные способы полива».	1.Синхронное импульсное дождевание, аэрозольное увлажнение и локальные способы полива. 2.Особенности расположения оросительной сети и расчета параметров капельного и внутрпочвенного орошения. (УК-2.2, УК-2.4, ОПК-4)
6	Тема 13. «Орошение на местном стоке. Лиманное орошение, виды и конструкция лиманов. Система мероприятий по предупреждению заболачивания и засоления орошаемых земель».	1.Местный сток и его характеристика. Лиманное орошение, виды, конструкция лиманов и особенности расчета. 2. Ярусные и одиночные лиманы 3.Причины вторичного засоления орошаемых земель, способы предупреждения. (УК-2.1, УК-2.4)
7	Тема 14. «Предупреждение вторичного засоления. Виды засоления, промывка засолен-	1. Виды засоленных земель 2. Солонцы и солончаки 3. Критическая минерализация грунтовых вод 4. Промывка засоленных земель, расчет промывной

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ных земель. Дренаж на орошаемых землях»	нормы и параметры дренажа на орошаемых землях (УК-2.4, УК-2.3, ОПК-4)

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	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
2.	Практическое занятие №4 Проектирование закрытой регулирующей сети. Расчет режима осушения	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
3.	Практическое занятие №5 Определение глубины залегания и расстояния между дренами. Гидравлический расчет дрен и коллекторов	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
4.	Практическое занятие №8. Регулирование водного режима. Расчет норм увлажнений и сбросов избыточных вод	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
5.	Практическое занятие №15 «Расчет режима орошения сельскохозяйственных культур графо-аналитическим способом А.Н.Костякова».	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
6.	Практическое занятие №13 Выбор места под водоем и плотину. Гидрологический расчет водоема. Расчет и конструкция плотины	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

Примерный перечень тем расчетно-графической работы.

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 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 $K_f = \text{___ м/сут}$, коэффициент водоотдачи = _____, объёмная масса почвы $\alpha = \text{___ т/м}^3$. 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 _____ $\text{м}^3/\text{га}$. Межполивной период равен _____ сут. Динамика грунтовых вод, скв. № _____. Культура _____, урожайность $Y = \text{___ т/га}$, коэффициент водопотребления $K_v = \text{___ м}^3/\text{ц}$, коэффициент насыщения $K_n = \text{___}$, $\gamma_{\text{гв}} = \text{___ \%}$.

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 _____.

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. Польдерная система
 4. Открытая осушительная система
8. Норму осушения выражают в следующих единицах:
 1. м³
 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

Вопросы к экзамену

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. Типы болот и особенности их водного и минерального питания, с.-х. освоение
4. Осушение закрытыми дренами с целью понижения уровня грунтовых вод. Схема действия. Глубина заложения и расстояния между дренами.
5. Вертикальное сопряжение элементов осушительной сети.
6. Нормы осушения для с.-х. культур. Оптимальное соотношение воды и воздуха в почве для основных культур. Требования с.-х. производства к влажности почвы в условиях избыточного увлажнения
7. Осушение глубокими открытыми каналами. Схемы осушительной сети.
8. Осушительная система и ее составные элементы при осушении закрытым дренажем.
9. Определение пропускной способности дрен. Подбор диаметров закрытых коллекторов.
10. Нагорные и ловчие каналы. Их назначение и расположение на осушаемом участке.
11. Сопряжение осушительных каналов в горизонтальной и вертикальной плоскости.
12. Осушительная система и ее элементы. Характеристика элементов осушительной системы

13. Вертикальное сопряжение элементов осушительной сети.
14. Баланс воды в активном слое почвы. Определение составляющих уравнения водного баланса.
15. Хозяйственный план регулирования водного режима на осушаемых землях.
16. Водоприемники осушительных систем, требования, предъявляемые к водоприемнику
17. Осушительная система и ее эксплуатация.
18. Осушительная система польдерного типа. Схема и характеристика. Определение года расчетной обеспеченности.
19. Схемы осушительных систем двустороннего действия.
20. Правила проектирования осушительно-оросительной системы.
21. Осушительная система двустороннего действия. Принципы регулирования водного режима
22. Типы осушительных систем (одностороннего действия, двустороннего действия и польдерные).
23. Осушительно-увлажнительные системы (схемы сети, основные элементы системы).
24. Динамика влажности осушаемого слоя почвы. Определение сроков, норм полив и сброса избыточных вод.
25. Способы регулирования водного режима на осушаемых землях.
26. Оросительные мелиорации. Особенности орошения в разных зонах страны.
27. Методы определения суммарного водопотребления с.-х. культур.
28. Режим орошения. Определение сроков полива с.-х. культур по запасам воды в почве. Определение оптимальных пределов запаса воды в почве.
29. Методы определения сроков и норм полива с.-х. культур (аналитический, графо-аналитический методы).
30. Водный баланс орошаемой культуры. Приход и расход воды на культуру. Определение оросительной и поливной нормы. Связь поливных норм с техникой полива.
31. Определение расхода воды на орошение и составление графика полива с.-х. культур. Способы определения продолжительности полива поля севооборота.
32. Составление графика полива с.-х. культур. Определение времени подачи воды и расхода. Гидромодуль.
33. Оросительная система и ее элементы. Водозаборные сооружения. Требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям..
34. Пять основных групп гидротехнических сооружений на оросительных системах и их характеристика.
35. Самоотечный способ полива и его разновидности. Подробно полив по бороздам.
36. Продольная и поперечная схемы устройства временной оросительной и поливной сети. Расстояния между отдельными элементами сети и расходы.
37. Типовые схемы размещения временной оросительной сети, при разных уклонах.

38. Типы борозд. Техника полива с.-х. культур по бороздам. Определение элементов техники полива.
39. Полив напуском по полосам. Размер полос. Определение расхода воды на полосу. Производительность полива.
40. Типы каналов оросительной сети (подводящая, распределительная и регулирующая сеть). Горизонтальное и вертикальное их сопряжение. Проверка пропускной способности каналов и трубопроводов.
41. Орошение на местном стоке. Выбор места под плотину. Определение расчетного объема воды в водохранилище
42. Определение высоты земляной плотины и объема земляных работ по ее устройству. Проверка эффективности выбора места под плотину.
43. Выбор места для устройства водохранилища. Объем воды в водохранилище, устройство земляной плотины
44. Требования к выбору места под водоем. Объем воды в водоеме (рабочий, мертвый, полезный, полный)
45. Определение средней оросительной нормы и площади орошаемого участка в хозяйстве при орошении из водохранилища
46. Мероприятия по регулированию и использованию вод местного стока. Лиманное орошение. Создание водоемов. Конструкция земляной плотины.
47. Виды поливов с.-х. культур. Влагозарядковые поливы, условия их применения и эффективность. Определение поливной нормы для влагозарядкового полива.
48. Орошение с механическим подъемом воды. Стационарные и подвижные насосные станции. Определение расхода, напора и мощности насосной станции.
49. Дождевание с.-х. культур ДДА-100М. Определение расхода воды. Устройство оросительной сети. Глубина оросителей. Работа агрегата на оросителе.
50. Широкозахватные дождевальные машины и их применение.
51. Дождевание с.-х. культур ДДН-100. Разбивка полей, устройство сети. Определение расхода воды и длительности полива на одной стоянке.
52. Дождевание с.-х. культур дождевальной машиной "Волжанка", схема сети, прокладка трубопроводов. Определение расходов воды для полива. Качество дождя. Определение длительности стоянки крыла на одной позиции.
53. Определение оросительных и поливных норм. Средние оросительные нормы для севооборота, нормы нетто и брутто. Определение возможной площади орошения из реки и водоема.
54. Дождевание. Требования, предъявляемые к дождевальным устройствам с учетом почв, уклона и с.-х. культур.
55. Комбинированные оросительные системы при орошении дождеванием. Дождевальная машина "Волжанка".
56. Орошение широкозахватными дождевальными машинами (Фрегат, Днепр, Волжанка).
57. Выбор дождевальных устройств для орошения зерновых и овощных культур, определение расхода воды и потребного количества дождевальных машин в хозяйстве для орошения с.-х. культур.

58. 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

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

60. Удобрительное орошение сточными водами, условия применения, определение оросительной и удобрительной нормы.

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

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

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

64. Предупреждение и борьба с засолением орошаемых земель. Нормы промывки. Дренаж и его устройство.

65. Борьба с водной эрозией почвы. Типы террас и их характеристика.

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 во- просы	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 « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень	оценку « хорошо » 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.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Дубенок, Н.Н., Система двустороннего регулирования водного режима осушаемых земель: Учебное пособие /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б., Калиниченко Р.В., Гусейнов И.О.: Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020 -142 с.:— Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210316.pdf>. - <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210316.pdf>>.
2. Дубенок Н.Н , Гидротехнические сельскохозяйственные мелиорации. /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б./ Учебное пособие. Практикум. М. Проспект, 2016, 336с.
3. Дубенок Н.Н. Гидротехнические мелиорации сельскохозяйственных и лесных земель. /Дубенок Н.Н, Шумакова К.Б., Калиниченко Р.В./ Учебное пособие:М.,РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 214 с.: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo96.pdf>. -<https://doi.org/10.34677/2018.096>. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo96.pdf><URL:<https://doi.org/10.34677/2018.096>>
4. Дубенок Н.Н. Гидротехнические мелиорации. /Дубенок Н.Н, Шумакова К.Б., Калиниченко Р.В./ Учебное пособие М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2013, 163с
5. 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.

7.2 Дополнительная литература

1. Дубенок Н.Н Практикум по гидротехническим сельскохозяйственным мелиорациям. /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б./ Учебник. М. Колос, 2008, 440с.
2. Дубенок Н.Н., Система двустороннего регулирования водного режима /Дубенок Н.Н., Шумакова К.Б./ М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2010, 90с.
3. Мелиорация и водное хозяйство», 2015 – 2019 г.г., Двухмесячный теоретический и научно-практический журнал, №№ 1-6

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»

6. «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. Гидротехника. Гидротехническое строительство [Электронный ресурс]. URL http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/uch-metod/hydraulic_engineering/
7. Большая публичная библиотека, Рекультивация земель. [Электронный ресурс]. URL http://www.pr-j.ru/selskoe-lesnoe-xozyajstvo-i-zemlepolzovanie/rekultivaciya-zemel_2.htm

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 парковой зоны. Расчет режима осушения»...	Mapinfo Professional, версия 10	расчетная		
2	Раздел2, Тема 6, Практическое занятие №8 Водопотребление растений и способы его расчета. Расчет режима орошения. Определенные запасы 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 420	Доска магнитно-маркерная меловая Attache 100*300 см 2-створч.	210138000003752- 210138000003754
	СБ AMD Athlon(tm) 64X2Dual Core Processor 600+/2048Mb/10Gb/DVD/RW	210138000001556
	Системный блок с монитором	558777/12
	Мультимедиа проектор Epson	35558
	Оверхед проектор Medium	35644/4
	Экран с электроприводом	558771/5
29 корпус ауд 300	Монитор DELL P2214H21.5	210138000004609- 210138000004617; 210138000004637- 210138000004645; 210138000004657- 210138000004663
	Рабочая станция: 1*CPU AMD FX-6300 OEM	210138000004628- 210138000004636; 210138000004646- 210138000004656; 210138000004668- 210138000004674
1 корпус, эллинг, гидротехническая	Анеометр – термометр сигнальный	410138000002391
	Бур почвенный АН-27	560481

лаборатория	Вертушка гидрометрическая ГР-55	50482
	Весы лабораторные ЕК-610i A&D	593440
	Видеопроектор 3500 Лм	558359/6
	Влагомер почвенный TR46908	592977
	Водомерная переносная рейка ГР-23	50459
	Гидрограф М-21	560459
	Измеритель влажности почвы, АКВАТЕРР М350'' (Почвенный влагомер)	410134000002956
	pH-410 PH-метр	560464
	Солемер-кондуктомер СОМ-100	560456; 560456/1- 560456/2
	Тензиометр 15 см модель R-6	593245
	Тензиометр 30 см модель R-12	593246
	Тензиометр 45 см модель R-18	593247
	Тензиометр 60 см модель R-24	593248
	Термограф М-16Ан	560460
	Шкаф сушильный (80 л.нерж) ШС-80-01 СПУ	593227
	Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ	593442
	Гидравлический лоток, макеты гидромелиоративных систем и сооружений, дренажные и коллекторные трубы различных материалов, оросительные трубопроводы, дождевальные машины, насадки	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

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.

Особое внимание следует обратить на темы 2,3,4,6, 9 , которые являются основой для понимания проблемы в целом и выработки методов и способов ее решения

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

кописном 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 компетентного 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, доктор с.-х.н., профессор



(подпись)

Шумакова К.Б., к.с.-х.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Мелиорация»
ОПОП ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность
«Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Сельскохозяйственная микробиология»,
«Питание растений и качество урожая», «Органическое сельское хозяйство» (квалифика-
ция выпускника – бакалавр)

Храбровым Михаилом Юрьевичем, ведущим научным сотрудником ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Мелиорация» ОПОП ВО по направлению *шифр* – 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность : Генетическая и агроэкологическая оценка почв, Сельскохозяйственная микробиология, Питание растений и качество урожая, Органическое сельское хозяйство (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчики – Дубенок Николай Николаевич, академик РАН, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, 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 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». 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 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Мелиорация» закреплено 2 компетенции, включающие 5 индикаторов компетенции. Дисциплина «Мелиорация» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Мелиорация» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. 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 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента

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

9. Программа дисциплины «Мелиорация» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и участие в тестировании, работа над до-

машным 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 базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 4 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

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

15. 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 35.03.03 «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Сельскохозяйственная микробиология», «Питание растений и качество урожая», «Органическое сельское хозяйство» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Дубенок Николай Николаевич, академик РАН, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, Шумакова Ксения Борисовна, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Храбров М.Ю., д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова


_____ (подпись)

« 30 » 08 2021 г.

Подпись Храброва Михаила Юрьевича заверяю