

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета землеустройства и кадастров

« 23 » июня 2026г.



Харитонов А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.22 Мелиоративные сооружения

Направление подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) «Кадастр недвижимости»
Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра геодезии

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры геодезии, к.б.н. Куликова Е.В.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to E.V. Kulikova, the author of the program.

Воронеж – 2026г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки России № 978 от 12.08.2020 г. и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный номер №59429.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры геодезии (протокол 10 от 22.06.2026 г.).

Заведующий кафедрой _____ (Куликова Е.В.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол №10 от 22.06.2026 г.).

Председатель методической комиссии _____ (Викин С.С.)
подпись

Рецензент рабочей программы кандидат географических наук, начальник отдела землеустройства, мониторинга земель и кадастровой оценки недвижимости Управления Росреестра по Воронежской области Замятина Л.В.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью курса является обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками в области системы организационно-хозяйственных, технических мероприятиях, направленных на улучшение неблагоприятных природных условий, рациональное использование и охрану земель.

1.2. Задачи дисциплины

Задача дисциплины заключается в формировании всесторонне развитого, владеющего современными технологиями специалиста, обладающего знаниями, умением и навыками проектирования орошаемых севооборотных участков, обеспечивающих требуемые параметры природных компонентов; использования полученных знаний при осуществлении мероприятий по реализации проектных решений на объектах мелиорации.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины является мелиорация земель, позволяющая производительнее использовать земельный фонд.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы Б1.О.22 «Мелиоративные сооружения» входит в Блок 1. обязательных дисциплин, изучается в 4 семестре на очном отделении.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения дисциплины и усвоения курса необходимы компетенции, сформированные в результате освоения таких дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Землеустройство и кадастры», как «Геодезия», «Природно-ресурсный потенциал территории», «Природно-сельскохозяйственное районирование земель».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	31	- виды мелиорации и рекультивации земель для решения задач профессиональной деятельности. - методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания в области мелиорации
		У1	-обоснования применения и проектирования мелиоративных систем, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные

			знания для решения задач профессиональной деятельности
		Н1	- определять виды мелиорации и способы окультуривания земель. - определять состав мелиоративных работ, с применением методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетеchnических знаний.

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	42,75	42,75
Общая самостоятельная работа, ч	65,25	65,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	42,00	42,00
лекции	14	14
практические занятия, всего	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-
лабораторные работы, всего	28	28
из них в форме практической подготовки	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	47,50	47,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
экзамен	-	-
зачет с оценкой	-	-
зачет	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-

подготовка к экзамену	-	-
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к зачету	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы))	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Сущность мелиорации

1.1. Общие понятия о мелиорации. Основные виды мелиорации. Взаимодействие и сочетание различных видов мелиорации. Краткие сведения о развитии мелиорации. Влияние мелиорации на изменение природных условий. Основные типы агромелиоративных ландшафтов и требования, которым они должны удовлетворять. Создание агромелиоративных ландшафтов. Принципы выделения мелиоративных зон. Экономическая эффективность гидротехнических мелиораций. Поддержание экологического равновесия объекта мелиорации.

1.2. Водный баланс активного слоя почвы и определение его элементов. Понятие о водном балансе, его уравнение. Определение поверхностного и внутрипочвенного стока, подпитывание грунтовыми водами корнеобитаемого слоя почвы, испарение с поверхности почвы и растений. Методы определения суммарного испарения. Коэффициент водопотребления культур.

Раздел 2. Орошение

2.1. Основные сведения об орошении. Понятие об орошении. Современное состояние и перспективы развития орошения. Потребность в орошении сельскохозяйственных культур в разных зонах страны. Виды и способы орошения. Влияние орошения на почву, микроклимат, растения и режим грунтовых вод. Качество оросительной воды. Орошение как важнейший фактор интенсификации сельскохозяйственного производства. Опыт орошения культур в передовых хозяйствах.

2.2. Режим орошения сельскохозяйственных культур. Способы регулирования водного режима почв. Сроки и нормы полива. Оросительная норма. Поливной и межполивной периоды. Зависимость поливной нормы от почвы, растений, способа и техники полива.

Режимы орошения культур. Полив сельскохозяйственных культур в севообороте. График поливов и его укомплектование. Гидромуль. Проектный и эксплуатационный режимы орошения и их расчеты. Влияние орошения на биологические показатели роста и развитие растений, величину и устойчивость урожайности сельскохозяйственных культур. Оптимальное соотношение водного и воздушного режимов в активном слое почвы для различных сельскохозяйственных культур и плодовых насаждений. Регулирование температурного режима почвы при орошении. Борьба с заморозками. Нормы водопотребления и режим орошения риса.

Виды поливов. Значение предпосевных, влагозарядковых, вегетационных и освежительных поливов. Сочетание поливов с обработкой почвы. Сочетание влагозарядковых поливов с вегетационными. Расчет влагозарядковых и предпосевных поливов. План водопользования.

2.3. Оросительная система и ее элементы. Требования, предъявляемые сельскохозяйственными производствами к оросительным системам. Определение оросительной системы. Элементы оросительной системы. Элементы оросительной системы: источники орошения, водозаборные сооружения, проводящая и регулирующие сети, коллекторно-дренажная сеть, дороги, лесополосы, гидротехнические сооружения на оросительной, во-

доотводящей и дорожной сети, устройства и оборудования на системе. Влияние оросительных систем на окружающую среду.

Типы оросительных систем. Ресурсосберегающие и экологически устойчивые оросительные системы. Типы оросительных систем. Особенности организации орошаемой территории и устройства внутрихозяйственной сети в свете требований специализации, концентрации и механизации сельскохозяйственного производства. Планировка орошаемой площади.

Классификация каналов оросительной и водосбросной сети. Продольная и поперечная схемы разбивки временной оросительной и сбросной сети. Гидравлический расчет каналов, трубопроводов и лотков. Допустимые скорости движения воды в каналах и трубопроводах. Борьба с потерями воды из оросительной воды. Одежда каналов. Сопряжение каналов в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Составление продольного и поперечного профиля каналов и закрытых трубопроводов. Типы гидротехнических сооружений на оросительной сети: регулирующие уровни и расходы, сопрягающие, подпорные, учитывающие и контролируемые уровни и расходы воды. Коэффициент полезного действия системы.

2.4. Источники воды для орошения сельскохозяйственных культур. Виды источников орошения. Экологические требования к источникам орошения. Оценка качества воды. Оросительная способность источника орошения. Самотечный и механический заборы воды из источника орошения. Типы водозаборов. Орошение на местном стоке. Пруды и водохранилища. Стационарные, передвижные и плавучие насосные станции.

2.5. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Экологические и природоохранные требования к способам и технике полива сельскохозяйственных культур. Основные способы полива: самотечный поверхностный, дождевание, подпочвенный, аэрозольное дождевание и др. Требования, предъявляемые к способам полива, к технике распределения поливной воды, организации и проведению полива. Технико-экономическая оценка способов орошения.

Поверхностные способы полива.

Полив по бороздам. Типы поливных борозд и их размеры. Допустимые уклоны местности при поливе по полосам. Контуры и глубина промачивания почвы. Изменение расходов и длина поливных борозд и зависимости от водопроницаемости почвы, рельефа и уклона местности. Равномерность увлажнения почвы по длине борозды. Поливные машины и особенности организации их работы при поливе по бороздам. Полив из переносных и закрытых трубопроводов. Применение сифонов, трубок и другой арматуры на временной оросительной сети.

Полив напуском по полосам. Условия применения полива напуском по полосам. Виды поливных полос и их размеры. Машины и орудия для насыпки валиков. Расходы воды в полосу.

Полив затоплением. Способы полива затоплением риса. Рисовые оросительные системы и их разновидности. Типы рисовых оросительных систем. Инженерные рисовые оросительные системы. Схемы рисовой системы. Экологические требования к устройству системы.

Орошение дождеванием сельскохозяйственных культур. Типы дождевальных машин и агрегатов (дальнеструйные, среднеструйные, короткоструйные). Техническая характеристика дождевальных машин и установок. Агротехнические требования к структуре и качеству дождя.

Определение расчетных расходов воды, диаметров оросительных трубопроводов и требуемого количества дождевальных машин. Определение продолжительности полива на одной позиции и числа проходов. Устройство оросительной сети для основных видов машин. Расчет основных элементов оросительной сети. Схемы работы дождевальных агрегатов при поливе: полевых, овощных, кормовых, плодово-ягодных и лекарственных растений.

Нормы полива дождевальными машинами разной интенсивностью дождя, учет почвенных условий и орошаемых культур. Особенности дождевания в теплицах и парниках. Применение дождевальных машин для внесения минеральных удобрений и ядохимикатов.

Импульсное орошение. Принцип устройства дождевальных аппаратов импульсного действия. Схемы систем, особенности их работы.

Аэрозольное орошение. Основные понятия. Условия его применения.

Подпочвенное орошение. Основные принципы и виды подпочвенного орошения (напорное, безнапорное, капельное). Требования к почвам при подпочвенном орошении. Типы увлажнителей, расстояние между ними и глубина закладки. Схемы расположения оросительных каналов, трубопроводов и увлажнителей. Автоматизация подпочвенного орошения.

Капельное орошение. Условия применения. Конструкция сети и капельниц. Водопотребление и его определение. Возможность одновременного внесения воды и удобрений в почву.

Лиманное орошение. Определение систем лиманного орошения. Развитие и эффективность лиманного орошения. Типы лиманов по глубине затопления, плановому расположению и условиям наполнения. Выбор участков под лиманное орошение. Расчетные нормы и глубина затопления лиманов. Определение площади лиманного орошения. Размеры лиманов и ярусность их расположения. Расчет оросительной сети при лиманном орошении. Конструкция земляных валов. Типовые схемы разбивки лиманов. Допустимые сроки затопления культур. Достоинства и недостатки лиманного орошения. Затраты труда при лиманном орошении.

Раздел 3. Осушение

3.1. Общие сведения об осушении. Состояние и перспективы развития осушения в стране. Виды и задачи осушительных мелиораций. Классификация болот, избыточно увлажненных минеральных и заболоченных земель. Основные причины переувлажнения и заболачивания минеральных земель и образования болот. Типы болот. Типы водного питания. Методы и способы осушения. Нормы осушения. Влияние осушения на почву и растения. Основные факторы, определяющие водный режим переувлажненных земель. Значение осушительных мелиораций и их развитие. Причины избыточного увлажнения, виды земель, требующих осушения. Современная классификация переувлажненных земель. Требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почв. Норма осушения. Типы водного питания, методы и способы осушения. Изменения; водно-воздушного, пищевого, микробиологического режимов переувлажненных земель и болот под влиянием осушения. Основные районы и объекты осушения сельскохозяйственных земель. Специальные виды осушения. Экономическая эффективность осушительных мелиораций.

3.2. Осушительная система и ее элементы. Определение осушительной системы. Экологические и природоохранные требования к осушительным системам. Характеристика элементов осушительной системы: водоприемник, водоотводящая осушительная сеть, ограждающая сеть, регулирующая сеть, гидротехнические сооружения на осушительной сети, дорожная сеть на осушаемой площади и сооружения на ней, эксплуатационные устройства и оборудование. Расчет элементов системы и расположение их в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Типы и виды осушительных систем, условия их применения.

Классификация осушительных систем по способу отвода избыточной воды с осушаемой территории. Классификация системы по следующим показателям: способам отвода избыточной воды (самотечный, механический, смешанный); конструкции регулирующей сети (горизонтальный, вертикальный, и комбинированный дренаж); способам регулирования водного режима в осушаемом слое почвы.

Осушительная система одностороннего действия. Осушение глубокими редкими каналами в сочетании с комплексом агромелиоративных мероприятий, частой сетью открытых каналов осушителей, закрытым дренажем. Принцип работы основных видов осушительных систем одностороннего действия. Достоинства и недостатки каждого вида систем.

Осушительные системы двустороннего действия. Осушительно - оросительные, осушительно-увлажнительные, системы комбинированного (двустороннего) увлажнения корнеобитаемого слоя почвы. Плановое и вертикальное расположение элементов осушительной и оросительной сети. Принцип их работы. Сельскохозяйственное использование земель на массивах различного технического уровня систем и возможностью регулирования влажности почвы.

3.3. Способы и приемы регулирования водного режима на осушаемых массивах. Гидротехнические и агромелиоративные мероприятия, обеспечивающие ускоренный отвод поверхностных и внутрипочвенных вод. Допустимая длительность поверхностного (весеннего и летне-осеннего) затопления для различных севооборотов. Увлажнение осушаемого слоя почвы; предупредительное и увлажнительное шлюзование и возможности его применения. Увлажнение почвы при подаче воды в дренаж под напором, равным глубине заложения дрен, орошение дождеванием. Регулирование рек-водоприемников и специальные способы осушения.

Раздел 4. Культуртехнические мелиорации

4.1. Культуртехнические мероприятия. Система культуртехнических мероприятий на заболоченных и нормально увлажненных землях сельскохозяйственного назначения. Объем культуртехнических работ. Определение состава и объема культуртехнических работ: степень зарастания поверхности объекта кустарником, лесом, закоряченность площади, засоренность площади пнями, камнями, погребенной древесиной. Мероприятия, направленные на устранение препятствия для обработки почвы: удаление камней, крупных кочек, засыпка ям и старых каналов, удаление древесно-кустарниковой растительности и ее остатков, первичная обработка почвы.

4.2. Сельскохозяйственное освоение осушаемых земель. Освоение малопродуктивных угодий. Планировка, выравнивание поверхности осушаемых земель. Комплекс первичных работ. Известкование и внесение удобрений. Посев предварительных культур. Типы и производительность машин и орудий по первичной обработке осушаемых земель.

Раздел 5. Защита почв от водной эрозии

5.1. Борьба с водной эрозией почвы, охрана окружающей среды. Понятие об эрозии почвы. Виды эрозии почв. Главные факторы, обуславливающие водную эрозию почвы. Оползневые явления. Селевые потоки. Ущерб, наносимый сельскому хозяйству. Районы и площади эродированных земель в РФ и других странах СНГ. Комплекс агротехнических лесомелиоративных и гидромелиоративных мероприятий по борьбе с водной и ирригационной эрозией почвы.

5.2. Гидротехнические противоэрозионные мероприятия. Закрепление вершин, русел оврагов. Борьба с оползнями, с селями. Террасирование склонов. Мероприятия по борьбе с эрозией на орошаемых и осушаемых землях. Комплекс мероприятий по охране природы и окружающей среды. Экономическая эффективность противоэрозионных мероприятий.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	

Раздел 1. Сущность мелиорации	2	4		10
Раздел 2. Орошение	4	8		10
Раздел 3. Осушение	4	6		10
Раздел 4. Культуртехнические мелиорации	2	6		10
Раздел 5. Защита почв от водной эрозии	2	4		7,5
Всего	14	28		47,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Общие понятия о мелиорации	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.5-20 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.10-15 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	6	-
2.	Водный баланс активного слоя почвы и определение его элементов	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.21-28 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.16-23 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	6	-
3.	Основные сведения об орошении	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.30-36 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.24-32 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	6	-
4.	Источники воды для орошения сельскохозяйственных культур	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.42-48 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.35-39	6	-

№ п/п	Тема самостоятельной ра- боты	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		<URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.		
5.	Общие сведения об осу- шении	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.50-65 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.40-48 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	6	-
6.	Сельскохозяйственное освоение осушаемых земель	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.68-75 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.50-56 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	6	-
7.	Борьба с водной эрозией почвы, охрана окружающей среды	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.76-86 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.62-78 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	6	-
8.	Гидротехнические противозрозионные мероприятия	1. Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский ГАУ.- Воронеж: ВГАУ, 2012 .- 243 с. – С.92-116 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf > 2. Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский ГАУ .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. – С.80-86 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	5,5	-
Всего			55	-

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Раздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
-------------------	-------------	----------------------------------

Раздел 1. Сущность мелиорации	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	31
Раздел 2. Орошение	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	31
		У1
		Н1
Раздел 3. Осушение	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	31
		У1
		Н1
Раздел 4. Культур-технические мелиорации	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	31
		У1
		Н1
Раздел 5. Защита почв от водной эрозии	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	31
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины

Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 86%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 71%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 51%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 51%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.
------------------------------------	--

Критерии оценки на экзамене *«Не предусмотрены»*

Критерии оценки при защите курсового проекта (работы) *«Не предусмотрены»*

Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)

«Не предусмотрены»

Критерии оценки рефератов *«Не предусмотрены»*

Критерии оценки участия в ролевой игре *«Не предусмотрены»*

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие о мелиорации, предмет и задачи.	ОПК-1	31
2	Классификация мелиораций.	ОПК-1	31
3	Потребность в водной мелиорации.	ОПК-1	31
4	Водный режим почв и его типы.	ОПК-1	31
5	Водопотребление с-х. культур, методы его определения.	ОПК-1	31
6	Оросительные, поливные нормы.	ОПК-1	31
7	Понятие об оросительном гидромодуле (укомплектованные, неукомплектованный, графики гидромодуля).	ОПК-1	31
8	Оросительные мелиорации.	ОПК-1	31
9	Виды орошения.	ОПК-1	31
10	Проектирование прудов сельскохозяйственного назначения.	ОПК-1	31
11	Основные показатели проекта пруда.	ОПК-1	31
12	Гидрологический расчет пруда.	ОПК-1	31
13	Водохозяйственный расчет.	ОПК-1	31
14	Расчет и проектирование плотины (общие сведения).	ОПК-1	31
15	Техника орошения сельскохозяйственных культур.	ОПК-1	31
16	Дождевальные машины.	ОПК-1	31
17	Оросительная система в агроландшафте.	ОПК-1	31
18	Водоисточники для орошения. Водозаборные сооружения.	ОПК-1	31
19	Элементы оросительной сети. Дороги на оросительной сети. Лесополосы на оросительной сети.	ОПК-1	31
20	Номенклатура площадей на орошаемых полях.	ОПК-1	31
21	Расчет площади отчуждения.	ОПК-1	31
22	Коэффициент земельного использования. Коэффициент земельного фонда орошаемых площадей.	ОПК-1	31
23	Гидравлический расчет оросительной сети.	ОПК-1	31
24	Насосы и насосные станции.	ОПК-1	31
25	Виды осушаемых земель и их водный режим.	ОПК-1	31
26	Образование болот.	ОПК-1	31
27	Типы водного питания и причины избыточного увлажнения земель.	ОПК-1	31
28	Основные виды переувлажненных земель.	ОПК-1	31
29	Мелиоративные мероприятия при разных типах водного питания переувлажненных земель.	ОПК-1	31

30	Методы и способы осушения.	ОПК-1	31
31	Классификация болот.	ОПК-1	31
32	Режим осушения земель. Норма осушения.	ОПК-1	31
33	Осушительная система.	ОПК-1	31
34	Последовательность и основные элементы производства земляных работ при строительстве плотины	ОПК-1	31

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Найти средний многолетний объем стока (75% вероятности), используя формулу: $W_{\text{вес}} = W \cdot K_{75\%}$, (м^3) если норма весеннего поверхностного стока (W) принимается равной 690000 м^3 .	ОПК-1	Н1
2.	Рассчитать норму весеннего поверхностного стока по формуле: $W = 100 \cdot h \cdot F$, (м^3), если площадь водосбора составляет 45 км^2 , а координаты местности принимаются (широта – $51^\circ 10'$, долгота $40^\circ 50'$).	ОПК-1	У1
3.	Каким образом можно найти (вычислить) норму весеннего поверхностного стока h (в мм), используя карту, для местности со следующими координатами: широта – $51^\circ 30'$, долгота $39^\circ 00'$.	ОПК-1	Н1
4.	Определить значение оросительного гидромодуля при работе в две смены и продолжительности поливного периода 3 дня по формуле: $q = \frac{\alpha \cdot m_{\text{нетто}}}{3,6 \cdot n \cdot t}$, л/с·га, где α – доля площади, занимаемой культурой в севообороте (например, для шести полей она равна $1/6$ или $0,167$); $m_{\text{нетто}}$ – поливная норма, $\text{м}^3/\text{га}$ ($400 \text{ м}^3/\text{га}$); n – число часов поливов в сутки (одна смена $n = 8$); t – продолжительность поливного периода, сут.	ОПК-1	У1
5.	Определить полный расчетный объем пруда при регулировании стока 75% вероятности превышения (если $W_{75\%}^{\text{вс}} = 700000 \text{ м}^3$) по формуле: $W_{\text{полн}} = W_{75\%}^{\text{вс}} + W_{\text{мо}}$, (м^3).	ОПК-1	Н1
6.	Рассчитать поливную норму для с/х культуры, если $h_p = 0,8 \text{ м}$; $d = 1,35 \text{ т}/\text{м}^3$, $\gamma_{\text{ппв}} = 36$, $\gamma_0 = 32\%$. Полвиная норма ($m_{\text{нетто}}$) определяется по формуле: $m_{\text{нетто}} = 100 \cdot h_p \cdot d \cdot (\gamma_{\text{ппв}} - \gamma_0)$, $\text{м}^3/\text{га}$ где h_p – глубина принятого для увлажнения активного слоя почвы в фазу вегетации культуры, м; d – объемная масса принятого для увлажнения активного слоя почвы, $\text{т}/\text{м}^3$; $\gamma_{\text{ппв}}$ – предельная полевая влагоемкость принятого для увлажнения активного слоя почвы в процентах от массы сухой почвы; γ_0 – влажность активного слоя почвы перед поливом в процентах от массы сухой почвы	ОПК-1	Н1
7.	Рассчитать количество дождевальных машин, если расход воды $Q_M = 120 \text{ л}/\text{с}$:	ОПК-1	Н1

	$N = (q_{\text{ср}} \cdot F_{\text{нетто}}) / (Q_{\text{м}} \cdot K_{\text{см}})$, шт		
8.	Рассчитать расчетный расход воды, которую надо подавать на всю площадь орошаемого севооборотного участка: $Q_{\text{нетто}} = q_{\text{ср}} \cdot F_{\text{нетто}}$, л/с (используя любые данные в допустимых пределах).	ОПК-1	Н1
9.	Указать номенклатуру орошаемых площадей и определить на орошаемом севооборотном участке площади отчуждения, коэффициенты земельного пользования и земельного фонда. Площадь участка $F_{\text{нт}} = 120,8$ га. Дождевальная машина типа ДКШ-40.	ОПК-1	У1
10	Рассчитать запасы воды в почве за вегетационный период для любой культуры по формуле $\Delta W = 100 \cdot H \cdot d(\beta_{\text{н}} - \beta_{\text{к}})$	ОПК-1	У1

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой «Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету «Не предусмотрен»

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) «Не предусмотрены»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) «Не предусмотрен»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Мелиорация в переводе с латинского – это: - экология - улучшение - увеличение - подпитывание	ОПК-1	31
2.	Назовите один из видов мелиораций земель - дорожные - осушительные - канализационные - вертикальные	ОПК-1	31
3.	Мелиоративная зона выделяется по: - почвам - видам растительности - административным районам - значениям климатических характеристик	ОПК-1	31
4.	От чего зависит разнообразие видов мелиораций: - от соотношения суммы осадков и суммы испаряемости - от требуемой урожайности определенной сельскохозяйственной культуры - от материальной обеспеченности проекта мелиорации земель - от объекта воздействия, от методов и средств воздействия	ОПК-1	31
5.	Мелиорация – это: - деятельность, обеспечивающая целенаправленное улучшение или сохранение потребительских свойств компонентов окружающей среды - линия или полоса местности, разделяющая сток поверхностных вод по склонам, направленным в разные стороны - площадь территории, сток с которой идет в определенный водоём - часть земной поверхности, с которой сток воды поступает в речную систему	ОПК-1	31

6.	Что такое водосбор: - линия или полоса местности, разделяющая сток поверхностных вод по склонам, направленным в разные стороны - площадь территории, сток с которой идет в определенный водоём - часть земной поверхности, с которой сток воды поступает в речную систему - территория, тяготеющая к определенному водному объекту (ложбине, балке, оврагу, реке, озеру и др.), ограниченная линией, проходящей по наиболее высоким отметкам водораздела	ОПК-1	31
7.	Что такое водосборная площадь: - часть земной поверхности, с которой сток воды поступает в речную систему - территория, тяготеющая к определенному водному объекту (ложбине, балке, оврагу, реке, озеру и др.), ограниченная линией, проходящей по наиболее высоким отметкам водораздела - линия или полоса местности, разделяющая сток поверхностных вод по склонам, направленным в разные стороны - площадь территории, сток с которой идет в определенный водоём	ОПК-1	31
8.	На водосборах формируется: - разделение стока поверхностных вод по склонам, направленным в разные стороны - поверхностный и грунтовый сток вод, сток наносов и загрязнений - геосток, питающий водные объекты. - часть земной поверхности, с которой сток воды поступает в речную систему - целенаправленное улучшение или сохранение потребительских свойств компонентов окружающей среды	ОПК-1	31
9.	Что относится к низшим звенья гидрографической сети водных объектов: - мелкие реки, родники, пруды, озера - все водные объекты на небольшой территории - ложбины, лощины, балки, овраги - искусственные водоемы (пруды и водохранилища)	ОПК-1	31
10.	Гидрологический режим стока на водосборах, характеризуется: - значительной изменчивостью и в пространстве и во времени - продолжительностью, периодичностью, повторяемостью, интенсивностью и сезонностью осадков, отличается значительной изменчивостью и в пространстве и во времени - наличием элементов гидрографической сети, таких как ложбины, лощины, балки, овраги - частью земной поверхности, с которой сток воды поступает в речную систему	ОПК-1	31
11.	Склон – это: - участок земной поверхности ограничивающий понижение (балку, овраг и т.д.) с боков от верхней бровки до дна - профиль понижения от подножья до водораздела - линия, соединяющая самые низкие точки дна долины, балки, оврага и др. вытянутых понижений - отношение разности высот 2-х точек, расположенных на местности по линии максимального уклона, к горизонтальному расстоянию между этими точками	ОПК-1	31
12.	Уклон поверхности – это:	ОПК-1	31

	- участок земной поверхности ограничивающий понижение (балку, овраг и т.д.) с боков от верхней бровки до дна - профиль понижения от подножья до водораздела - линия, соединяющая самые низкие точки дна долины, балки, оврага и др. вытянутых понижений - отношение разности высот 2-х точек, расположенных на местности по линии максимального уклона, к горизонтальному расстоянию между этими точками		
13.	Тальвег – это: - участок земной поверхности ограничивающий понижение (балку, овраг и т.д.) с боков от верхней бровки до дна - профиль понижения от подножья до водораздела - линия, соединяющая самые низкие точки дна долины, балки, оврага и др. вытянутых понижений - отношение разности высот 2-х точек, расположенных на местности по линии максимального уклона, к горизонтальному расстоянию между этими точками	ОПК-1	31
14.	Балка – это: - сухая или с временным водотоком долина, образованная талыми или дождевыми водами, с задернованными склонами, иногда покрытая растительностью - слабовыраженная вытянутая впадина водноэрозионного происхождения с пологими склонами, обычно задернованная - крупная промоина, крутосклонное активное русло временного водотока, возникающего в результате эрозионной деятельности снеговых и дождевых вод, стекающих по земной поверхности - небольшое ответвление оврага, образованное в результате размыва его боковой части	ОПК-1	31
15.	Овраг – это: - сухая или с временным водотоком долина, образованная талыми или дождевыми водами, с задернованными склонами, иногда покрытая растительностью - слабовыраженная вытянутая впадина водноэрозионного происхождения с пологими склонами, обычно задернованная - крупная промоина, крутосклонное активное русло временного водотока, возникающего в результате эрозионной деятельности снеговых и дождевых вод, стекающих по земной поверхности - следующее за ложбиной звено гидрографической сети, с большей глубиной вреза, крутизной и высотой склонов и проявлением форм донного и берегового размыва	ОПК-1	31
16.	Ложбина – это: - сухая или с временным водотоком долина, образованная талыми или дождевыми водами, с задернованными склонами, иногда покрытая растительностью - крупная промоина, крутосклонное активное русло временного водотока, возникающего в результате эрозионной деятельности снеговых и дождевых вод, стекающих по земной поверхности - слабовыраженная вытянутая впадина водноэрозионного происхождения с пологими склонами, обычно задернованная - совокупность оврагов и балок, приуроченных к определенной речной долине	ОПК-1	31
17.	Задачи лесомелиорации:	ОПК-1	31

	- улучшение земель посредством почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений - улучшение засушливых, переувлажненных и др. территорий путем регулирования водного, воздушного, теплового и др. режимов земель - регулирование поверхностного стока - восстановление или улучшение вод, водных объектов		
18.	Задачи гидромелиорации: - улучшение земель посредством почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений - улучшение засушливых, переувлажненных и др. территорий путем регулирования водного, воздушного, теплового и др. режимов земель - регулирование поверхностного стока - восстановление или улучшение вод, водных объектов	ОПК-1	31
19.	Задачи противозрозионной мелиорации: - улучшение земель посредством почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений - улучшение засушливых, переувлажненных и др. территорий путем регулирования водного, воздушного, теплового и др. режимов земель - регулирование поверхностного стока - восстановление или улучшение вод, водных объектов	ОПК-1	31
20.	Задачи рекультивации: - регулирование поверхностного стока - улучшение земель посредством почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений - восстановление нарушенных земель - первичная обработка почвы	ОПК-1	31
21.	Задачи культуртехнической мелиорации: - регулирование поверхностного стока - улучшение земель посредством почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений - восстановление нарушенных земель - первичная обработка почвы	ОПК-1	31
22.	Мелиорации в вершинах оврагов: - противозрозионные, лесомелиорации, гидромелиорации, рекультивация, культуртехнические - гидротехнические, лесомелиорации, мелиорации вод и водных объектов - противозрозионные и гидротехнические - культуртехнические и рекультивация	ОПК-1	31
23.	Мелиорации на водоразделе: - противозрозионные, лесомелиорации, гидромелиорации, рекультивация, культуртехнические - гидротехнические, лесомелиорации, мелиорации вод и водных объектов - противозрозионные и гидротехнические - культуртехнические и рекультивация	ОПК-1	31
24.	Мелиорации долин: - противозрозионные, лесомелиорации, гидромелиорации, рекультивация, культуртехнические	ОПК-1	31

	- гидротехнические, лесомелиорации, мелиорации вод и водных объектов - противоэрозионные и гидротехнические - культуртехнические и рекультивация		
25.	Рекомендуемая расчетная вероятность превышения стока воды при орошении с.-х. культур обычно составляет (выбрать для нашей зоны): - 70-90% - 50-80% - 75-80% - 65-85%	ОПК-1	У1
26.	Норма весеннего поверхностного стока (в кубометрах) находится по формуле: - $100hW$ - $1000hF$ - $1000WF$ - $CvHF$	ОПК-1	У1
27.	Как определялся «коэффициент изменчивости»: - расчетами по формулам - назначается заказчиком проекта - по карте - этот параметр в расчетах не обязателен	ОПК-1	Н1
28.	Как определялся сток заданной вероятности превышения: - по формуле $W^{вес} * K^{75\%}$ - по формуле $1000hF$ - по карте по координатам - назначается заказчиком проекта	ОПК-1	Н1
29.	Какой уровень воды (отметки) не используется при расчете водоема: - МПУ - ФПУ - НПУ - УПМ	ОПК-1	У1
30.	Водохозяйственный расчет пруда заключается в определении следующих параметров: - НПУ, МПУ, срезки, гребня плотины, основания плотины - ФПУ и МПУ - F, W, h - УМО, НПУ, МПУ	ОПК-1	Н1
31.	Полному объему пруда соответствует отметка: - МПУ - ФПУ - УМО - НПУ	ОПК-1	У1
32.	По какому параметру пруд отличается от водохранилища: - длине - ширине - площади - объему	ОПК-1	У1
33.	Средняя площадь водного зеркала определяется: - $(F_{нпу} - F_{мо})/2$ - $(F_{нпу} + F_{мо})/2$	ОПК-1	Н1

	- (Fмпу - Fмо)/2 - (Fмпу + Fмо)/2										
34.	Отметка максимального подпорного уровня определяется: - НПУ+h(сливной призмы) - МПУ+h(сливной призмы) - ФПУ+h(сливной призмы) - УМО+h(сливной призмы)	ОПК-1	Н1								
35.	Объем сливной призмы рассчитывается: - Wнпу-Wмпу - Wмпу-Wнпу - Wмпу-Wумо - Wнпу-Wумо	ОПК-1	Н1								
36.	Как рассчитать ширину основания плотины (м): - b+Нпл+(m1+m2) - b+Нпл(m1-m2) - b-Нпл(m1+m2) - b+Нпл(m1+m2)	ОПК-1	У1								
37.	Ширина дороги (V категории) по гребню плотины принимается: - 8 м - 9 м - 6 м - 12 м	ОПК-1	Н1								
38.	Ниже какой отметки не рекомендуется срабатывать пруд: - ниже МПУ - ниже ФПУ - ниже НПУ - ниже УМО	ОПК-1	Н1								
39.	Установите правильное соответствие между типом мелиорации (левый столбец) и задачами мелиорации (правый столбец). Каждый ответ правого столбца может быть использован один раз. <table><tr><td>Тип мелиорации</td><td>Задачи</td></tr><tr><td>А. противозрозионная</td><td>1. восстановление нарушенных земель</td></tr><tr><td>Б. рекультивация</td><td>2. регулирование поверхностного стока</td></tr><tr><td>В. культуртехническая</td><td>3. первичная обработка почвы</td></tr></table>	Тип мелиорации	Задачи	А. противозрозионная	1. восстановление нарушенных земель	Б. рекультивация	2. регулирование поверхностного стока	В. культуртехническая	3. первичная обработка почвы	ОПК-1	31
Тип мелиорации	Задачи										
А. противозрозионная	1. восстановление нарушенных земель										
Б. рекультивация	2. регулирование поверхностного стока										
В. культуртехническая	3. первичная обработка почвы										
40.	Выберите несколько правильных вариантов ответа. Какие 4 типа мелиорации земель в зависимости от характера мелиоративных мероприятий различают согласно ФЗ «О мелиорации земель». 1.Осушительная мелиорация 2.Гидромелиорация 3.Оросительная мелиорация 4.Агролесомелиорация 5.Культуртехническая мелиорация 6.Химическая мелиорация	ОПК-1	31								
41.	Выберите правильный ответ. Какие террасы устраивают на пологих склонах (уклон 0,02-0,12), покрытых легкими водопроницаемыми почвами. 1.Ступенчатые наклонные террасы 2.Траншейные террасы 3.Гребневые террасы	ОПК-1	У1								

42.	Установите правильную последовательность определения уровней воды пруда (водохранилища) от наимизшего до самого высокого: 1. ФПУ (Форсированный подпорный уровень) 2. УМО (Уровень «мертвого» объема) 3. НПУ (Нормальный подпорный уровень)	ОПК-1	Н1
43.	Запишите правильный ответ. Определить модуль стока q (л/с с 1 га), если расход воды $Q = 0,90$ м ³ /с, а площадь водосбора $F = 1500$ га. Ответ запишите числом.	ОПК-1	У1
44.	Вставьте недостающее слово (имя существ., един. число). В состав осушительной системы входят: регулирующая ..., ограждающая ..., проводящая ..., водоприемник, гидротехнические сооружения, дорожная ..., лесополосы, эксплуатационная ...	ОПК-1	З1
45.	Запишите правильный ответ. Сколько типов водного режима почв различают в зависимости от соотношения приходящих осадков и расходуемого испарения. Ответ запишите числом.	ОПК-1	Н1
46.	Вставьте недостающее слово в определение (имя существ., един. число). Согласно ФЗ «О мелиорации земель», ... земель направлена на регулирование водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорируемых землях посредством осуществления мер по подъему, подаче, распределению и отводу вод с помощью мелиоративных систем, а также отдельно расположенных гидротехнических сооружений.	ОПК-1	З1

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Выделите основные виды мелиорации	ОПК-1	У1
2	Опишите взаимодействие и сочетание различных видов мелиорации.	ОПК-1	Н1
3	Дайте краткие сведения о развитии мелиорации.	ОПК-1	З1
4	Каково влияние мелиорации на изменение природных условий	ОПК-1	З1
5	Выделите основные типы агромелиоративных ландшафтов и требования, которым они должны удовлетворять	ОПК-1	Н1
6	Зачем необходимо создание агромелиоративных ландшафтов	ОПК-1	З1
7	По каким принципам выделяют мелиоративные зоны	ОПК-1	У1
8	Какова экономическая эффективность гидротехнических мелиораций	ОПК-1	З1
9	Понятие о водном балансе активного слоя почвы	ОПК-1	З1
10	Составные части уравнения водного баланса	ОПК-1	З1
11	Методы определения суммарного испарения.	ОПК-1	У1
12	Коэффициент водопотребления культур.	ОПК-1	З1
13	Основные сведения об орошении.	ОПК-1	З1
14	Современное состояние и перспективы развития орошения	ОПК-1	З1
15	Какова потребность в орошении сельскохозяйственных культур в разных зонах страны	ОПК-1	З1
16	Виды и способы орошения.	ОПК-1	З1
17	Влияние орошения на почву, микроклимат, растения и режим грунтовых вод	ОПК-1	З1
18	Режим орошения сельскохозяйственных культур	ОПК-1	З1

19	Оросительная норма, как рассчитывается	ОПК-1	Н1
20	Зависимость поливной нормы от почвы, растений, способа и техники полива	ОПК-1	Н1
21	Полив сельскохозяйственных культур в севообороте	ОПК-1	З1
22	График поливов и его укомплектование	ОПК-1	У1
23	Что такое – гидромодуль?	ОПК-1	З1
24	Проектный и эксплуатационный режимы орошения и их расчеты	ОПК-1	Н1
25	Назовите основные элементы оросительной системы.	ОПК-1	З1
26	Влияние оросительных систем на окружающую среду.	ОПК-1	З1
27	Типы оросительных систем	ОПК-1	З1
28	Планировка орошаемой площади	ОПК-1	У1
29	Классификация каналов оросительной и водосбросной сети	ОПК-1	З1
30	Гидравлический расчет каналов, трубопроводов и лотков	ОПК-1	У1
31	Борьба с потерями воды из оросительной воды.	ОПК-1	У1
32	Виды источников орошения.	ОПК-1	З1
33	Экологические требования к источникам орошения	ОПК-1	З1
34	Пруды и водохранилища.	ОПК-1	З1
35	Орошение на местном стоке.	ОПК-1	З1
36	Поверхностные способы полива.	ОПК-1	З1
37	Типы дождевальных машин и агрегатов (дальнеструйные, среднеструйные, короткоструйные).	ОПК-1	З1
38	Техническая характеристика дождевальных машин и установок.	ОПК-1	З1
39	Определение расчетных расходов воды, диаметров оросительных трубопроводов и требуемого количества дождевальных машин	ОПК-1	Н1
40	Устройство оросительной сети для основных видов машин.	ОПК-1	З1
41	Расчет основных элементов оросительной сети	ОПК-1	Н1
42	Виды и задачи осушительных мелиораций	ОПК-1	З1
43	Классификация болот, избыточно увлажненных минеральных и заболоченных земель.	ОПК-1	З1
44	Типы болот	ОПК-1	З1
45	Типы водного питания болот	ОПК-1	З1
46	Методы и способы осушения	ОПК-1	У1
47	Влияние осушения на почву и растения	ОПК-1	З1
48	Причины избыточного увлажнения, виды земель, требующих осушения.	ОПК-1	З1
49	Требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почв	ОПК-1	З1
50	Значение осушительных мелиораций и их развитие	ОПК-1	З1
51	Изменения: водно-воздушного, пищевого, микробиологического режимов переувлажненных земель и болот под влиянием осушения	ОПК-1	З1
52	Основные районы и объекты осушения сельскохозяйственных земель	ОПК-1	З1
53	Осушительная система и ее элементы	ОПК-1	З1
54	Чем характеризуется гумидная зона	ОПК-1	З1
55	Чем характеризуется аридная зона	ОПК-1	З1
56	Что такое «водосбор»	ОПК-1	З1
57	Основные задачи гидромелиорации	ОПК-1	З1
58	Роль лесных полос на с.-х. угодьях	ОПК-1	З1
59	Какие бывают дождевальные машины	ОПК-1	З1
60	Дороги и лесополосы на оросительной системе, их расположение	ОПК-1	Н1

61	Насосные станции на оросительной системе	ОПК-1	З1
62	Типы и виды осушительных систем, условия их применения.	ОПК-1	У1
63	Осушительная система одностороннего действия.	ОПК-1	З1
64	Осушительные системы двустороннего действия.	ОПК-1	З1
65	Способы и приемы регулирования водного режима на осушаемых массивах.	ОПК-1	У1
66	Культуртехнические мероприятия.	ОПК-1	З1
67	Система культуртехнических мероприятий на заболоченных и нормально увлажненных землях сельскохозяйственного назначения	ОПК-1	З1
68	Определение состава и объема культуртехнических работ: степень зарастания поверхности объекта кустарником, лесом, заочкаренность площади, засоренность площади пнями, камнями, погребенной древесиной.	ОПК-1	У1
69	Мероприятия, направленные на устранение препятствия для обработки почвы: удаление камней, крупных кочек, засыпка ям и старых каналов, удаление древесно-кустарниковой растительности и ее остатков, первичная обработка почвы.	ОПК-1	З1
70	Сельскохозяйственное освоение осушаемых земель.	ОПК-1	У1
71	Освоение малопродуктивных угодий	ОПК-1	У1
72	Типы и производительность машин и орудий по первичной обработке осушаемых земель.	ОПК-1	З1
73	Планировка, выравнивание поверхности осушаемых земель	ОПК-1	Н1
74	Виды эрозии почв	ОПК-1	З1
75	Главные факторы, обуславливающие водную эрозию почвы	ОПК-1	З1
76	Оползневые явления. Селевые потоки	ОПК-1	З1
77	Комплекс агротехнических лесомелиоративных и гидромелиоративных мероприятий по борьбе с водной и ирригационной эрозией почвы.	ОПК-1	Н1
78	Гидротехнические противоэрозионные мероприятия.	ОПК-1	З1
79	Закрепление вершин, русел оврагов.	ОПК-1	У1
80	Борьба с оползнями, с селями.	ОПК-1	З1
81	Террасирование склонов.	ОПК-1	З1
82	Мероприятия по борьбе с эрозией на орошаемых и осушаемых землях.	ОПК-1	З1
83	Комплекс мероприятий по охране природы и окружающей среды	ОПК-1	З1
84	Экономическая эффективность противоэрозионных мероприятий	ОПК-1	З1

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Найти средний многолетний объем стока (75% вероятности), используя формулу: $W_{\text{вес}} = W \cdot K_{75\%}$, (м^3) если норма весеннего поверхностного стока (W) принимается равной 750000 м^3 .	ОПК-1	Н1
2.	Рассчитать норму весеннего поверхностного стока по формуле: $W = 100 \cdot h \cdot F$, (м^3), если площадь водосбора составляет 35 км^2 , а координаты местности принимаются (широта – $51^\circ 30'$, долгота $40^\circ 30'$).	ОПК-1	У1
3.	Каким образом можно найти (вычислить) норму весеннего	ОПК-1	Н1

	поверхностного стока h (в мм), используя карту, для местности со следующими координатами: широта – 50°40, долгота 38°50).		
4.	Определить значение оросительного гидромодуля при работе в две смены и продолжительности поливного периода 3 дня по формуле: $q = \frac{\alpha \cdot m_{\text{нетто}}}{3,6 \cdot n \cdot t}, \text{ л/с} \cdot \text{га},$ где α – доля площади, занимаемой культурой в севообороте (например, для шести полей она равна 1/6 или 0,167); $m_{\text{нетто}}$ – поливная норма, м³/га (300 м³/га); n – число часов поливов в сутки (одна смена $n = 8$); t – продолжительность поливного периода, сут.	ОПК-1	У1
5.	Определить полный расчетный объем пруда при регулировании стока 75% вероятности превышения (если $W_{75\%}^{\text{вс}} = 650000 \text{ м}^3$.) по формуле: $W_{\text{полн}} = W_{75\%}^{\text{вс}} + W_{\text{мо}}$, (м ³).	ОПК-1	Н1
6.	Рассчитать поливную норму для с/х культуры, если $h_p = 0,8 \text{ м}$; $d = 1,32 \text{ т/м}^3$, $\gamma_{\text{ппв}} = 37$, $\gamma_0 = 30\%$). Поливная норма ($m_{\text{нетто}}$) определяется по формуле: $m_{\text{нетто}} = 100 \cdot h_p \cdot d \cdot (\gamma_{\text{ппв}} - \gamma_0), \text{ м}^3/\text{га}$ где h_p – глубина принятого для увлажнения активного слоя почвы в фазу вегетации культуры, м; d – объемная масса принятого для увлажнения активного слоя почвы, т/м³; $\gamma_{\text{ппв}}$ – предельная полевая влагоемкость принятого для увлажнения активного слоя почвы в процентах от массы сухой почвы; γ_0 – влажность активного слоя почвы перед поливом в процентах от массы сухой почвы	ОПК-1	Н1
7.	Рассчитать количество дождевальных машин, если расход воды $Q_M = 130 \text{ л/с}$: $N = (q_{\text{ср}} \cdot F_{\text{нетто}}) / (Q_M \cdot K_{\text{см}}), \text{ шт}$	ОПК-1	Н1
8.	Рассчитать расчетный расход воды, которую надо подавать на всю площадь орошаемого севооборотного участка: $Q_{\text{нетто}} = q_{\text{ср}} \cdot F_{\text{нетто}}, \text{ л/с}$ (используя любые данные в допустимых пределах).	ОПК-1	Н1
9.	Указать номенклатуру орошаемых площадей и определить на орошаемом севооборотном участке площади отчуждения, коэффициенты земельного пользования и земельного фонда. Площадь участка $F_{\text{нт}} = 125,4 \text{ га}$. Дождевальная машина типа ДМУ-А229-32.	ОПК-1	У1
10	Рассчитать запасы воды в почве за вегетационный период для любой культуры по формуле $\Delta W = 100 \cdot H \cdot d(\beta_n - \beta_k)$	ОПК-1	У1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ «Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы «Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	- знать виды мелиорации и рекультивации земель для решения задач профессиональной деятельности. - знать методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания в области мелиорации	1-34		не предусмотрено	не предусмотрено
У1	- уметь осуществлять обоснования применения и проектирования мелиоративных систем, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности		2, 4, 9, 10	не предусмотрено	не предусмотрено
Н1	- определять виды мелиорации и способы окультуривания земель. - определять состав мелиоративных работ, с применением методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетехнических знаний.		1, 3, 5-8	не предусмотрено	не предусмотрено

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	- знать виды мелиорации и рекультивации земель для решения задач профессиональной деятельности. - знать методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания в области мелиорации	1-24, 39,40,44,46	3, 4, 6, 8-10, 12-18, 21, 23, 25-27, 29, 32-38, 40, 42-45, 61, 63, 64, 66, 67, 69, 72, 74-76, 78, 80-84	
У1	- уметь осуществлять обоснования применения и проектирования мелиоративных систем, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности	25, 26, 29, 31, 32, 36,41,43	1, 7, 11, 22, 28, 30, 31, 46, 47-59, 62, 65, 68, 70, 71, 79	2, 4, 9, 10
Н1	- определять виды мелиорации и способы окультуривания земель. - определять состав мелиоративных работ, с применением методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетехнических знаний.	27, 28, 30, 33-35, 37, 38,42,45	2, 5, 19, 20, 24, 39, 41, 60, 73, 77	1, 3, 5-8

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Мелиорация: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, С. П. Бурлакин, А. А. Черемисинов. - Воронежский государственный аграрный университет.- Воронеж : ВГАУ, 2012 .- 243 с. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83873.pdf >	учебное	основная
2	Мелиорация, рекультивация и охрана природы: учебное пособие / А. А. Черемисинов, Е. В. Куликова, С. П. Бурлакин. - Воронежский государственный аграрный университет .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 156 с. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105560.pdf >.	учебное	основная
3	Мелиорация водосборов : учебное пособие / А. А. Черемисинов [и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет .- Воронеж : ВГАУ, 2015 .- 146 с. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b105579.pdf >.	учебное	дополнительная
4	Голованов А.И. Мелиорация земель [Электронный ресурс] / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков .— 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 .— 816 с.— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-1806-0 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/212078 >	учебное	дополнительная
5	Базавлук В.А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация [электронный ресурс] : учебное пособие для спо / В. А. Базавлук .— Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2022.— 139 с .— (Профессиональное образование) .— URL: https://urait.ru/bcode/491030 (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей .— ISBN 978-5-534-08277-7 : 559.00 .— <URL: https://urait.ru/bcode/491030 >.	учебное	дополнительная
6	Мелиорация земель [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль "Землеустройство" / ВГАУ, Факультет землеустройства и кадастров, Кафедра геодезии ; [сост. Е. В. Куликова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 607 Кб) .— Воронеж : ВГАУ, 2024 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8627.pdf >.	методическое	дополнительная

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
2	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	ЭБС издательства «Перспектива науки»	www.prospektnauki.ru
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	http://rucont.ru/
5	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	http://www.cnshb.ru/terminal/
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
8	Национальная электронная библиотека	https://нэб.пф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
2	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
3	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
4	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
6	Единая информационная система в сфере закупок	http://zakupki.gov.ru
7	Электронный сервис "Прозрачный бизнес"	https://pb.nalog.ru
8	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
9	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
10	Росреестр: Публичная кадастровая карта	https://pkk5.rosreestr.ru/
11	Федеральная государственная система территориального планирования	https://fgistp.economy.gov.ru/
12	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
13	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

(при описании сайтов и информационных порталов, необходимых для формирования компетенций, требуется указывать полное название сайта или портала и адрес доступа к ним).

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	https://rosreestr.ru/
3	Официальный сайт компании "Консультант Плюс"	http://www.consultant.ru/
4	Росстандарт	http://www.gost.ru
5	Государственный центр сертификации	http://www.gociss.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Брау-	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228

зеп/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры. Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230 394043, Воронежская область, г.Воронеж, ул.Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210
---	---

7.1.2. Для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. Помещения для самостоятельной работы. Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.). 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры / Mozilla Firefox / Internet Explorer/ Яндекс Браузер	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

«Не требуется»

№	Название	Размещение
	-	-

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Геодезия	Геодезии	Согласовано
Природно-ресурсный потенциал территории	Землеустройства и ландшафтного проектирования	Согласовано
Природно-сельскохозяйственное районирование земель	Землеустройства и ландшафтного проектирования	Согласовано

Для изучения дисциплины и усвоения курса необходимы компетенции, сформированные в результате освоения таких дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Землеустройство и кадастры», как «Геодезия», «Природно-ресурсный потенциал территории», «Природно-сельскохозяйственное районирование земель».

[illegible]