

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

Ярмоленко И.В.
«15» мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор химико-технологического
института

Ястребинский Р.Н.
«15» мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Спецкурс по гидромелиорации

направление подготовки (специальность):

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Природообустройство и защита окружающей среды

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Институт: химико-технологический
Кафедра промышленной экологии

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования № 680 от 25 мая 2020 г.

-
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд.с.х.наук, доцент  (Е.А. Пендюрин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии «13» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами):

Промышленной экологии
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«14» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент  (Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Универсальные компетенции	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	<p>Знать: основные методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в гидромелиорации.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в гидромелиорации.</p> <p>Владеть: навыками применения методов системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в гидромелиорации.</p>
		УК-1.2. Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	<p>Знать: методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методику постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий в гидромелиорации.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать методологию системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в гидромелиорации.</p> <p>Владеть: навыками применения методологии системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в гидромелиорации.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-2. Способен проводить мониторинг новых успешных практик, разработок	ПК-2.1. Проводит экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических	<p>Знать: основные цели и задачи экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и</p>

	<p>оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p>	<p>решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p>	<p>в области мелиорации, рекультивации земель. Уметь: анализировать и оценивать исходные данные экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель. Владеть: навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель.</p>
		<p>ПК-2.2. Анализирует эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p>	<p>Знать: основные цели и задачи эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения. Уметь: анализировать и оценивать исходные данные эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения. Владеть: навыками применения эффективных инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.</p>
	<p>ПК-4. Способен к руководству выполнением мероприятий по надлежущей эксплуатации</p>	<p>ПК- 4.1. Проводит разработку планов мероприятий по надлежущей эксплуатации мелиоративной сети и</p>	<p>Знать: основные цели и задачи планов мероприятий по надлежущей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. Уметь: анализировать и</p>

	мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	работ по рекультивации земель	оценивать план мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. Владеть: навыками применения планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.
		ПК- 4.2. Использует природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	Знать: основные цели и задачи природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. Уметь: анализировать и оценивать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. Владеть: навыками применения планов мероприятий по природоохранному законодательству и правилам охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология научного познания
2	Геосистемы природных и техногенных комплексов
3	Организация производственного экологического контроля
4	Мониторинг природных объектов с техногенной нагрузкой
5	Наилучшие доступные технологии в области обращения с отходами
6	Экологическое обоснование и экспертиза природно-техногенных комплексов
7	Спецкурс по гидромелиорации
8	Спецкурс по гидротехническим сооружениям
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ПК-2. Способность к проведению мониторинга новых успешных

практик, разработок оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экологическое обоснование и экспертиза природно-техногенных комплексов
2	Спецкурс по гидромелиорации
3	Спецкурс по гидротехническим сооружениям
4	Современные технологии защиты и восстановления техногенных и нарушенных территорий
5	Использование отходов производства для рекультивации и восстановления техногенно-нарушенных территорий
6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Производственная преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенция ПК-4. Способность к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Спецкурс по гидромелиорации
2	Спецкурс по гидротехническим сооружениям
3	Современные технологии защиты и восстановления техногенных и нарушенных территорий
4	Использование отходов производства для рекультивации и восстановления техногенно-нарушенных территорий
5	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Производственная преддипломная практика
7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	83	83
лекции	32	32
лабораторные		
практические	48	48
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	133	133
Курсовой проект	36	36

Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	97	97
Зачет	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Краткая характеристика мелиоративных земель, история развития гидромелиорации.					
	Понятие о мелиорации земель. Потребности в проведении мелиорации. Общие сведения об оросительных мелиорациях. Сущность и цель оросительных мелиораций. Краткая история развития оросительных мелиораций во взаимосвязи с природными и социально-экономическими условиями. Начало развития гидромелиораций в мире, в соседних странах. Гидромелиорация земель в настоящее время и в перспективе. Современное состояние и перспектива развития оросительных мелиораций. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. Существующие проблемы в развитии оросительных мелиораций.	4	6		10
2. Режим орошения земель.					
	Влияние орошения на почвообразовательные процессы, микроклимат, мелиоративное состояние земель и другие элементы окружающей среды. Влияние орошения на урожай. Отрицательное влияние орошения на окружающую среду и пути снижения этого влияния. Экологический подход в проектировании оросительных систем. Теоретические основы расчета режима орошения. Суммарное водопотребление, оросительная норма, поливная норма сроки поливов. Нормы орошения: понятие, основные способы установления и расчета. Расчет орошения. Особенности режимов орошения при поверхностных поливах и при дождевании.	4	6		10

3. Основные виды и способы орошения земель.				
	Основные требования растений и сельскохозяйственного производства к видам и способам орошения. Современная классификация видов и способов орошения, их сущность, преимущества и недостатки, распространение. Основные критерии оценки применимости различных способов орошения. Понятие об оросительных системах. Требования, предъявляемые к ним. Основные критерии оценки применимости различных способов орошения. Понятие об оросительных системах. Требования, предъявляемые к ним. Классификация оросительных систем. Составные элементы и их назначение. Насосные станции. Техника полива, требования к технике полива. Технико-экономические показатели оросительной системы. Коэффициент земельного использования. Коэффициент полезного действия, коэффициент использования воды. Методы определения водопотребления.	4	6	12
4. Классификация оросительных систем.				
	Составные элементы оросительной системы и их назначение. Оросительная сеть на поле. Техника полива, требования к технике полива. Технико-экономические показатели оросительной системы. Коэффициент земельного использования. Коэффициент полезного действия, коэффициент использования воды. Методы определения водопотребления. Расчет водопотребления. Режимы орошения сельскохозяйственных угодий. Сущность режимов орошения сельскохозяйственных культур и требования к ним.	4	6	10
5. Орошение поверхностным поливом.				
	Способы поверхностного орошения земель и техника полива. Характеристика открытых оросительных систем, земляные каналы. Виды и расположение сети на плане. Расчетные расходы воды и порядок их установления. Потери воды и коэффициенты полезного действия. Противофильтрационные мероприятия. Конструкция и расчеты каналов. Полив по бороздам и чашам, полив напуском, полив затоплением. Закономерности впитывания воды в почве при поверхностных поливах. Условия применения, преимущества и недостатки поливов по бороздам, полосам и затоплением. Понятие о лиманном орошении.	4	6	10
6. Орошение дождеванием.				
	Дождевание. Сущность и условия применения орошения дождеванием. Преимущества и недостатки. Классификация, принципы и схемы работы дождевальных насадок и аппаратов. Дождевальные машины и устройства, их перспективные конструкции, классификация и требования к ним. Импульсное	4	6	15

	дождевание. Аэрозольное (мелкодисперсное) орошение. Увлажнение приземного слоя воздуха с целью борьбы с суховеями и защита растений от заморозков.				
7. Внутрипочвенное и капельное орошение.					
	Краткая характеристика внутрипочвенного орошения. Краткая характеристика капельного орошения. Расчеты, преимущества и недостатки внутрипочвенного орошения. Расчеты, преимущества и недостатки капельного орошения.	4	6		10
8. Источники воды для орошения.					
	Основные виды источников воды для орошения и мелиоративные требования к ним. Выбор источников воды для орошения. Требования, предъявляемые к качеству оросительной воды. Местный сток и его использование для орошения, преимущества и недостатки, распространение. Орошение промышленными, коллекторно-дренажными и сточными водами.	4	6		10
	ВСЕГО	32	48		97

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во Часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 3				
1	Краткая характеристика мелиоративных земель, история развития гидромелиорации.	Краткая история развития оросительных мелиораций во взаимосвязи с природными и социально-экономическими условиями. Развитие гидромелиораций земель в настоящее время и в перспективе.	6	6
2	Режим орошения земель.	Влияние орошения на почвообразовательные процессы, микроклимат, мелиоративное состояние земель и другие элементы окружающей среды. Экологический подход в проектировании оросительных систем. Теоретические основы расчета режима орошения.	6	6
3	Основные виды и способы орошения земель.	Современная классификация видов и способов орошения, их сущность, преимущества и недостатки, распространение. Понятие об оросительных системах, требования, предъявляемые к ним.	6	6
4	Классификация оросительных систем.	Составные элементы оросительной системы и их назначение. Оросительная сеть на поле, технико-	6	6

		экономические показатели оросительной системы.		
5	Орошение поверхностным поливом.	Способы поверхностного орошения земель и техника полива. Характеристика открытых оросительных систем условия применения, преимущества и недостатки	6	6
6	Орошение дождеванием.	Сущность и условия применения орошения дождеванием, преимущества и недостатки. Дождевальные машины и устройства, их перспективные конструкции, классификация и требования к ним.	6	6
7	Внутрипочвенное и капельное орошение.	Характеристика внутрипочвенного и капельного орошения.	6	6
8	Источники воды для орошения.	Основные виды источников воды для орошения и мелиоративные требования к ним. Выбор источников воды для орошения.	6	6
			ВСЕГО:	48

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой проект на тему «Расчет поливной нормы сельскохозяйственных культур и режима орошения земельного участка» выполняется по выданному индивидуальному заданию преподавателя. В курсовом проекте раскрываются следующие разделы:

- Характеристика зоны расположения гидротехнического сооружения
- Баланс влаги на данной территории
- Режим орошения сельскохозяйственной культуры
- Расчет оросительной нормы сельскохозяйственной культуры
- Расчет поливной нормы сельскохозяйственной культуры
- Расчет числа поливов сельскохозяйственной культуры
- Расчет пропускной способности станции
- Расчет магистрального трубопровода и количества труб для орошения
- Эксплуатация гидротехнических сооружений
- Технологическая схема оросительной системы

Структура курсовой работы

1. Титульный лист
2. Рецензия
3. Содержание (План работы)
4. Введение
5. Основной текст работы
6. Заключение
7. Список использованных источников
8. Приложения

4.5. Содержание расчетно-графического задания,

индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.1. Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; Защита и выполнение курсовой работ; Зачет
УК-1.2. Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; Защита и выполнение курсовой работ; Зачет

Компетенция ПК-2. Способность к проведению мониторинга новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Проводит экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; Защита и выполнение курсовой работ; Зачет
ПК-2.2. Анализирует эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; Защита и выполнение курсовой работ; Зачет

Компетенция ПК-4. Способность к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК- 4.1. Проводит разработку планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических

работ по рекультивации земель	заданий; Защита и выполнение курсовой работ; Зачет
ПК- 4.2. Использует природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	Тестовый контроль; Защита и выполнение практических заданий; Защита и выполнение курсовой работ; Зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Краткая характеристика мелиоративных земель, история развития гидромелиорации.	<p>Дайте определение мелиорации земель.</p> <p>Охарактеризуйте потребность в проведении мелиорации.</p> <p>Сущность и цель оросительных мелиораций.</p> <p>Краткая история развития оросительных мелиораций во взаимосвязи с природными и социально-экономическими условиями.</p> <p>Расскажите, как развивается гидромелиорация земель в настоящее время и в перспективе.</p> <p>Перечислите существующие проблемы в развитии оросительных мелиораций.</p> <p>Законы движения жидкости.</p> <p>Течение воды.</p>
2.	Режим орошения земель.	<p>В чем заключается влияние орошения на почвообразовательные процессы, микроклимат, мелиоративное состояние земель и другие элементы окружающей среды.</p> <p>Перечислите положительное и отрицательное влияние орошения на урожай и окружающую среду и пути снижения этого влияния.</p> <p>В чем заключается экологический подход в проектировании оросительных систем.</p> <p>Раскройте теоретические основы расчета режима орошения, суммарного водопотребления, оросительной нормы, поливной нормы сроков полива.</p> <p>Каковы особенности режимов орошения при поверхностных поливах и при дождевании.</p> <p>Гидравлический расчет оросительных каналов и трубопроводов</p>
3.	Основные виды и способы орошения земель.	<p>Основные требования растений и сельскохозяйственного производства к видам и способам орошения.</p> <p>Современная классификация видов и способов орошения, их сущность, преимущества и недостатки, распространение.</p> <p>Основные критерии оценки применимости различных способов орошения.</p> <p>Понятие об оросительных системах.</p>

		<p>Требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Расчет поливных и оросительных норм.</p> <p>Расчет режима орошения сельскохозяйственных культур.</p> <p>Режим регулирования орошения земель.</p> <p>Характеристика источников воды для орошения.</p>
4.	Классификация оросительных систем.	<p>Перечислите составные элементы оросительной системы и их назначение.</p> <p>Расскажите об оросительной сети на поле.</p> <p>Техника полива, требования к технике полива.</p> <p>В чем заключаются технико-экономические показатели оросительной системы.</p> <p>Что такое коэффициент земельного использования и коэффициент полезного действия земли.</p> <p>Перечислите методы определения водопотребления.</p> <p>Расчет водопотребления.</p> <p>Раскройте понятия режима орошения сельскохозяйственных угодий.</p> <p>Сущность режимов орошения сельскохозяйственных культур и требования к ним.</p>
5.	Орошение поверхностным поливом.	<p>Какие способы поверхностного орошения земель и технику полива вы знаете.</p> <p>Краткая характеристика открытых оросительных систем, земляных каналов.</p> <p>Виды и расположение сети на плане.</p> <p>В чем заключаются расчетные расходы воды и порядок их установления.</p> <p>Причины потери воды при поливе.</p> <p>Какие противофильтрационные мероприятия вы знаете.</p> <p>Конструкции и расчеты каналов.</p> <p>Расскажите о поливе по бороздам и чашам, полив напуском, полив затоплением.</p> <p>Закономерности впитывания воды в почве при поверхностных поливах.</p> <p>В чем заключаются условия применения, преимущества и недостатки поливов по бороздам, полосам и затоплением.</p> <p>Что такое лиманное орошение..</p>
6.	Орошение дождеванием.	<p>Дождевание, сущность и условия применения орошения дождеванием.</p> <p>Перечислите преимущества и недостатки данного метода.</p> <p>Классификация, принципы и схемы работы дождевальных насадок и аппаратов.</p> <p>Расскажите о дождевальных машинах и устройствах, их перспективных конструкциях, классификации и требования к ним.</p> <p>Что такое импульсное и аэрозольное (мелкодисперсное) орошение.</p> <p>Как осуществляется увлажнение приземного слоя воздуха с целью борьбы с суховеями и защите растений от заморозков.</p>
7.	Внутрипочвенное и капельное орошение.	<p>Дайте краткую характеристику внутрипочвенного орошения</p> <p>Характеристика капельного орошения.</p> <p>Перечислите преимущества и недостатки внутрипочвенного орошения</p>

		Преимущества и недостатки капельного орошения.
8	Источники воды для орошения.	Основные виды источников воды для орошения и мелиоративные требования к ним. Как осуществляется выбор источников воды для гидромелиорации. Требования, предъявляемые к качеству оросительной воды. Местный сток и его использование для орошения, преимущества и недостатки, распространение. Расскажите об орошении промышленными, коллекторно-дренажными и сточными водами.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Характеристика зоны расположения гидротехнического сооружения
 Расчет баланса влаги на данной территории
 Расчет режима орошения сельскохозяйственной культуры
 Расчет оросительной нормы сельскохозяйственной культуры
 Расчет поливной нормы сельскохозяйственной культуры
 Расчет числа поливов сельскохозяйственной культуры
 Расчет пропускной способности станции
 Расчет магистрального трубопровода и количества труб для орошения
 Эксплуатация гидротехнических сооружений
 Расчет технологической схемы оросительной системы

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических заданий, выполнения и защиты курсового проекта, тестовых контрольных работ.

Вопросы для защиты практических работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
семестр № 3			
1	Краткая характеристика мелиоративных земель, история развития гидромелиорации.	Практическая работа №1. Краткая характеристика мелиоративных земель, история развития гидромелиорации.	Дайте определение мелиорации земель. Охарактеризуйте потребность в проведении мелиорации. Сущность и цель оросительных мелиораций. Краткая история развития оросительных мелиораций во взаимосвязи с природными и социально-экономическими условиями. Расскажите, как развивается гидромелиорация земель в настоящее время и в перспективе. Перечислите существующие проблемы в развитии оросительных мелиораций. Законы движения жидкости. Течение воды.
2	Режим орошения	Практическая работа	В чем заключается влияние орошения на

	земель.	№2. Режим орошения земель.	почвообразовательные процессы, микроклимат, мелиоративное состояние земель и другие элементы окружающей среды. Перечислите положительное и отрицательное влияние орошения на урожай и окружающую среду и пути снижения этого влияния. В чем заключается экологический подход в проектировании оросительных систем. Раскройте теоретические основы расчета режима орошения, суммарного водопотребления, оросительной нормы, поливной нормы сроков полива. Каковы особенности режимов орошения при поверхностных поливах и при дождевании. Гидравлический расчет оросительных каналов и трубопроводов
3	Основные виды и способы орошения земель.	Практическая работа №3. Основные виды и способы орошения земель.	Основные требования растений и сельскохозяйственного производства к видам и способам орошения. Современная классификация видов и способов орошения, их сущность, преимущества и недостатки, распространение. Основные критерии оценки применимости различных способов орошения. Понятие об оросительных системах. Требования, предъявляемые к ним. Расчет поливных и оросительных норм. Расчет режима орошения сельскохозяйственных культур. Режим регулирования орошения земель. Характеристика источников воды для орошения.
4	Классификация оросительных систем.	Практическая работа №4. Классификация оросительных систем.	Перечислите составные элементы оросительной системы и их назначение. Расскажите об оросительной сети на поле. Техника полива, требования к технике полива. В чем заключаются технико-экономические показатели оросительной системы. Что такое коэффициент земельного использования и коэффициент полезного действия земли. Перечислите методы определения водопотребления. Расчет водопотребления. Раскройте понятия режима орошения

			сельскохозяйственных угодий. Сущность режимов орошения сельскохозяйственных культур и требования к ним.
5	Орошение поверхностным поливом.	Практическая работа №5. Орошение поверхностным поливом.	Какие способы поверхностного орошения земель и технику полива вы знаете. Краткая характеристика открытых оросительных систем, земляных каналов. Виды и расположение сети на плане. В чем заключаются расчетные расходы воды и порядок их установления. Причины потери воды при поливе. Какие противифльтрационные мероприятия вы знаете. Конструкции и расчеты каналов. Расскажите о поливе по бороздам и чашам, полив напуском, полив затоплением. Закономерности впитывания воды в почве при поверхностных поливах. В чем заключаются условия применения, преимущества и недостатки поливов по бороздам, полосам и затоплением. Что такое лиманное орошение..
6	Орошение дождеванием.	Практическая работа №6. Орошение дождеванием	Дождевание, сущность и условия применения орошения дождеванием. Перечислите преимущества и недостатки данного метода. Классификация, принципы и схемы работы дождевальных насадок и аппаратов. Расскажите о дождевальных машинах и устройства, их перспективных конструкциях, классификации и требования к ним. Что такое импульсное и аэрозольное (мелкодисперсное) орошение. Как осуществляется увлажнение приземного слоя воздуха с целью борьбы с суховеями и защите растений от заморозков.
7	Внутрипочвенное и капельное орошение.	Практическая работа №7. Внутрипочвенное и капельное орошение.	Дайте краткую характеристику внутрипочвенного орошения Характеристика капельного орошения. Перечислите преимущества и недостатки внутрипочвенного орошения Преимущества и недостатки капельного орошения.
8	Внутрипочвенное и капельное орошение.	Практическая работа №8.	Основные виды источников воды для орошения и мелиоративные требования

		Внутрипочвенное и капельное орошение.	к ним. Как осуществляется выбор источников воды для гидромелиорации. Требования, предъявляемые к качеству оросительной воды. Местный сток и его использование для орошения, преимущества и недостатки, распространение. Расскажите об орошении промышленными, коллекторно-дренажными и сточными водами.
--	--	---------------------------------------	--

Тестовые задания к практическим работам

1. Направление рекультивации, включающее создание на нарушенных землях эксплуатационных, противозерозионных, ползащитных, санитарно-гигиенических лесов

1. сельскохозяйственное
2. водохозяйственное
3. рекреационное
4. лесохозяйственное

2. Норма орошения это:

1. общее количество воды, которое должна быть дано определенной культурой за весь вегетационный период
2. определенный режим глубины залегания грунтовых вод
3. система изменений, направленных на дополнительный привнос в ландшафт воды.

3. Какими техническими работами обязательно дополняют современную осушительную мелиорацию?

1. расчистка земель от древесно-кустарниковой растительности;
2. корчевание пней;
3. капитальная планировка поверхности;
4. выполняют все перечисленные работы.

4. Оросительная система не включает элемент

1. дрена
2. магистральный канал
3. распределительный канал
4. ороситель
5. магистральный распределитель

5. Внутрипочвенное орошение может быть:

1. вакуумным, подземным,
2. напорным, безнапорным, вакуумным
3. аэрозольным, лиманным
4. мелкодисперсным

6. Направление рекультивации, включающее создание на нарушенных землях эксплуатационных, противозерозионных, ползащитных, санитарно-гигиенических лесов

1. сельскохозяйственное
2. водохозяйственное
3. рекреационное
4. лесохозяйственное

7. Какие устройства применяются для перехвата и отведения стока в безопасное место

1. донные запруды
2. водоотводящие канавы
3. распылители
4. водозадерживающие валы

8. Оросительная система не включает элемент

1. дрена
2. магистральный канал
3. распределительный канал
4. ороситель
5. магистральный распределитель

9. Почвенный раствор представляет собой

- a. вода с растворенными газами;
- b. жидкая часть почвы; вода с растворенными газами, минеральными и органическими веществами;
- c. дождевая вода.

10. Какие земли не относятся сельскохозяйственным угодьям

- | | |
|-------------|-------------|
| a) сенокосы | в) пастбища |
| б) дворы | г) залежь |

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Краткая характеристика земель в России и их потребность в гидромелиорации.
2. История развития науки гидромелиорации. Понятие о культурных агрогеосистемах.
3. Требования сельскохозяйственного производства к мелиоративным системам
4. Краткая характеристика переувлажненных земель, их использование.
5. Оросительная норма.
6. Поливная норма и сроки полива.
7. Графики гидромодуля.
8. Характеристика поверхностного орошения и техника полива.
9. Оросительная сеть при поверхностном поливе.
10. Потери воды в каналах и их расчеты.
11. Трубчатая оросительная сеть.
12. Орошение дождеванием.
13. Элементы техники полива дождеванием, дождевальные устройства.
14. Внутрипочвенное орошение.
15. Капельное орошение.
16. Мелкодисперсное и аэрозольное орошение.
17. Характеристика источников воды для орошения.
18. Орошение из рек, водами местного стока, подземными, морскими, сточными водами.
19. Перечислите положительное и отрицательное влияние орошения на урожай и окружающую среду и пути снижения этого влияния.
20. В чем заключается экологический подход в проектировании оросительных систем.
21. Раскройте теоретические основы расчета режима орошения, суммарного водопотребления, оросительной нормы, поливной нормы сроков полива.
22. Каковы особенности режимов орошения при поверхностных поливах и при дождевании.
23. Гидравлический расчет оросительных каналов и трубопроводов.
24. Перечислите составные элементы оросительной системы и их назначение.
25. Расскажите об оросительной сети на поле.
26. Техника полива, требования к технике полива.
27. В чем заключаются технико-экономические показатели оросительной системы.
28. Что такое коэффициент земельного использования и коэффициент полезного действия земли.
29. Перечислите методы определения водопотребления. Расчет водопотребления.
30. Раскройте понятия режима орошения сельскохозяйственных угодий.
31. Сущность режимов орошения сельскохозяйственных культур и требования к ним.
32. Дождевание, сущность и условия применения орошения дождеванием. Перечислите преимущества и недостатки данного метода.
33. Классификация, принципы и схемы работы дождевальных насаждений и аппаратов.
34. Расскажите о дождевальных машинах и устройствах, их перспективных конструкциях, классификации и требованиях к ним.

35. Что такое импульсное и аэрозольное (мелкодисперсное) орошение.
36. Как осуществляется увлажнение приземного слоя воздуха с целью борьбы с суховеями и защите растений от заморозков.
37. Дайте краткую характеристику внутрипочвенного орошения.
38. Характеристика капельного орошения.
39. Перечислите преимущества и недостатки внутрипочвенного орошения.
40. Преимущества и недостатки капельного орошения.
41. Основные виды источников воды для орошения и мелиоративные требования к ним.
42. Как осуществляется выбор источников воды для гидромелиорации.
43. Требования, предъявляемые к качеству оросительной воды.
44. Местный сток и его использование для орошения, преимущества и недостатки, распространение.
45. Расскажите об орошении промышленными, коллекторно-дренажными и сточными водами.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	<p>Основных целей и задач экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель.</p> <p>Основных целей и задачи эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Основных целей и задачи планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>основных целей и задач природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>Объем освоенного материала.</p> <p>Полнота ответов на вопросы.</p> <p>Четкость изложения и интерпретации знаний.</p>
Умения	<p>Анализировать и оценивать исходные данные экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, анализировать и оценивать исходные данные эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Анализировать и оценивать план мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>Анализировать и оценивать природоохранное законодательство и</p>

	правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.
Навыки	<p>Владеть навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель.</p> <p>Владеть навыками применения эффективных инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Владеть навыками применения планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>Владеть навыками применения планов мероприятий по природоохранному законодательству и правилам охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p>

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Основные цели и задачи экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель.	Не знает терминов и определений, цели и задачи экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель.	Знает термины и определения, цели и задачи экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, но допускает неточности.	Знает термины и определения, цели и задачи экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, их интерпретирует и использует.	Знает термины и определения, цели и задачи экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, может корректно сформулировать их самостоятельно.
Основные цели и задачи эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель	Не знает основные цели и задачи эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйствен	Знает основные цели и задачи эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохоз	Знает основные цели и задачи эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнически	Знает основные цели и задачи эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйствен

земель сельскохозяйственного назначения.	ного назначения.	ного назначения, но допускает неточности.	ного назначения, их интерпретирует и использует.	знаний, самостоятельно их получить и использовать
Основные цели и задачи планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. основных целей и задач природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Не знает основные цели и задачи планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. основных целей и задач природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Знает основные цели и задачи планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. основных целей и задач природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, но допускает неточности.	Знает основные цели и задачи планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. основных целей и задач природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, их интерпретирует и использует.	Знает основные цели и задачи планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель. основных целей и задач природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, может самостоятельно их использовать.
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

		знаний		
--	--	--------	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Анализировать и оценивать исходные данные экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, анализировать и оценивать исходные данные эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйстве нного назначения.	Не умеет анализировать и оценивать исходные данные экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, анализировать и оценивать исходные данные эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйстве нного назначения.	Умеет анализировать и оценивать исходные данные экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, анализировать и оценивать исходные данные эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйстве нного назначения, но допускает неточности.	Умеет анализировать и оценивать исходные данные экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, анализировать и оценивать исходные данные эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйств енного назначения, их интерпретирует и использует.	Умеет анализировать и оценивать исходные данные экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, анализировать и оценивать исходные данные эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйстве нного назначения, может самостоятельно их получить и использовать.
Анализировать и оценивать план мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Не умеет анализировать и оценивать план мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Умеет анализировать и оценивать план мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Умеет анализировать и оценивать план мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Умеет анализировать и оценивать план мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.
Анализировать и оценивать природоохранное	Не умеет анализировать и оценивать природоохранное	Не умеет анализировать и оценивать природоохранное	Не умеет анализировать и оценивать природоохранное	Не умеет анализировать и оценивать природоохранное

законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, но допускает неточности, но допускает неточности.	законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, их интерпретирует и использует.	законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, может самостоятельно их получить и использовать.
---	---	---	---	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель.	Не владеет навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель.	Владеет навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, но допускает неточности.	Владеет навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, их интерпретирует и использует.	Владеет навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, может корректно применять их самостоятельно.
Владеть навыками применения эффективных инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйстве	Не владеет навыками применения эффективных инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйстве нного назначения	Владеет навыками применения эффективных инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйстве нного назначения, но допускает неточности.	Владеет навыками применения эффективных инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйств енного назначения, их	Владеет навыками применения эффективных инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственн о назначения, может корректно применять их самостоятельно.

ного назначения			интерпретирует и использует.	
Владеть навыками применения планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Не владеет навыками применения планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Владеет навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, но допускает неточности.	Владеет навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, их интерпретирует и использует.	Владеет навыками применения методов экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель, может корректно применять их самостоятельно.
Владеть навыками применения планов мероприятий по природоохранному законодательству и правилам охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Не владеет навыками применения планов мероприятий по природоохранному законодательству и правилам охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Владеет навыками применения планов мероприятий по природоохранному законодательству и правилам охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, но допускает неточности.	Владеет навыками применения планов мероприятий по природоохранному законодательству и правилам охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, их интерпретирует и использует.	Владеет навыками применения планов мероприятий по природоохранному законодательству и правилам охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, может корректно применять их самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ЦВТ для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, № 108	Коллоидно-химическое (нанотехнологическое) оборудование: sorbi-MS прибор для измерения удельной поверхности и пористости по полной изотерме с станцией подготовки образцов SORBIPREP®; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия); Лазерный анализатор Zetatrac, Microtrac (США); Дифференциальный калориметр ToniCAL модель 7338 ToniTechnikBaustoffprufsystemeGmbHGustav-Meyer-Allee (Германия); Лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22 NanoTecplus; Твердомер Nexus 4000 по Виккерсу, Кнупу, Бринеллю; KRUSSDSA30, прибор для измерения краевого угла смачивания; Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия). Печи автоклавы: автоклав высокого давления для тестирования постоянства объема призм раствора, Testing (Германия); Автоклав с регулятором температуры РантермRX-22; Лабораторный автоклав с регулятором температуры рантерм RX- 22; Высокотемпературная микроволновая печь; Электродуховка сопротивления ТК. 16.1750 ДМ.К.1Ф. Термокерамика. Россия. Микроскопы: сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения TESCANMIRA 3 LMU; Поляризационный микроскоп ПОЛАМ Р-312; Микротвердомер ПМТ-3; Микроскоп Биолам И ЛОМО (Россия); Универсальный микроскоп НЕОРНОТ 32 (KarlZeiss, Jena) (Германия).
2	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК2, №312.	Специализированная мебель, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, весы лабораторные технические ВЛКТ-500, иономер И-500, иономер И-150, нитратомер АНИОН 4101, стерилизатор воздушный ГП-20, баня водяная ЛВ-8, центрифуга лабораторная ОПн, центрифуга ЦЛС-31М, спектрофотометр СФ-46, рефрактометр УРЛ, ИРФ-454, титратор ТПР, хроматограф «Цвет-3006», анализатор «Экотест», мешалка МР-5, весы торсионные, аппарат для встряхивания, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, приспособление титровальное ТПР.
3	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

4	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	Методический кабинет	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Спецкурс по гидромелиорации: учебно-практическое пособие для студентов направления магистратуры 20.04.02 – Природообустройство и водопользование: Пендюрин Е. А., Смоленская Л. М. – Издательство: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 112 с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017100312464407100000653076>

2. Мелиорация земель / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров и др.; под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2011. – 824 с.

3. Мелиорация земель: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки Природообустройство и водопользование (бакалавр, магистр) / ред. А. И. Голованов. - Издательство 2-е, испр. и доп. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2015. – 816 с

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com>

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
5. Справочная система ГАРАНТ <https://base.garant.ru/>
6. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
<http://www.mnr.gov.ru>
7. Вода и экология <http://www.waterandecology.ru/publishing/magazine>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Нужно подчеркнуть