

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 гидротехническим сооружениям»

направление подготовки (специальность):

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Природообустройство и защита окружающей среды

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

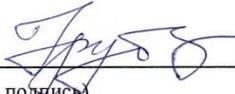
Институт: **Химико-технологический**

Кафедра: **Промышленной экологии**

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура, по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 26 мая 2020 года № 686
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель к.т.н., доцент  (Ю.К. Рубанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

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

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Промышленной экологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., 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 к.т.н., 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	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1.- Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	<p>Знать: методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>Уметь: применять методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>Владеть: навыками системного и критического анализа, методами разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p>
		УК-1.2.- Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	<p>Знать: методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p> <p>Уметь: проводить системный и критический анализ проблемных ситуаций; сформулировать цель, определять способы ее достижения, вырабатывать стратегию действий.</p> <p>Владеть: навыками проведения системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>

<p>Профессиональные</p>	<p>ПК-2.- Способен проводить мониторинг новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p>	<p>ПК-2.1.- Проводит экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p>	<p>Знать: методику проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Уметь: проводить экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Владеть: навыками проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</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: методы анализа эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p> <p>Уметь: анализировать эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p> <p>Владеть: навыками проведения эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения</p>

	ПК-4.- Способен к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	ПК-4.1 - Проводит разработку планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	<p>Знать: основы разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>Уметь: разрабатывать планы мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>Владеть: навыками разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p>
	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	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	<p>Знать: природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>Уметь: использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.</p> <p>Владеть: навыками использования природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель</p>
	ПК-4.3. - Разрабатывает предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов	ПК-4.3. - Разрабатывает предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов	<p>Знать: основные принципы разработки предложений и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов.</p> <p>Уметь: разрабатывать предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов.</p> <p>Владеть: навыками разрабатывает предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов</p>

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-технологических комплексов
7	Спецкурс по гидромелиорации
8	Спецкурс по гидротехническим сооружениям

2. Компетенция ПК-2. Способен проводить мониторинг 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 технологий
5	Использование отходов производства для рекультивации и восстановления техногенно-нарушенных территорий
6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Производственная преддипломная практика

3. Компетенция ПК-4. Способен 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	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации: экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216	-	-	-
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55	-	-	-
лекции	17	17	-	-	-
лабораторные	-	-	-	-	-
практические	34	34	-	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4	-	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	161	161	-	-	-
Курсовой проект	54	161	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	71	71	-	-	-
Экзамен	36	36	-	-	-

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
1. КЛАССИФИКАЦИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ					
1	Понятие о гидротехнических сооружениях и их классификация.	2	2	-	10
2	Понятие о гидроузлах и гидросистемах, их классификация.				
2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛОТИН					
1	Воздействие воды на гидротехнические сооружения.	8	8	-	12
2	Основные особенности выбора плотин.				
3	Бетонные и железобетонные плотины.				
4	Земляные плотины.				
5	Общие конструктивные особенности гравитационных плотин.				
3. ВОДОПРОПУСКИ И ВОДОСБРОСЫ					
	Водопропускные сооружения и их классификация. Открытые водосбросы. Водосбросы с заглубленным трактом. Открытые водоспуски. Сопрягающие сооружения (быстротоки, перепады)	8	8	-	12
4. ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ ЧЕРЕЗ ПЛОТИНЫ					
1	Виды фильтрации. Противофильтрационные крепления.	6	6	-	12
2	Методика фильтрационного расчета гидротехнических сооружений.				
3.	Фильтрационная прочность грунтов.				
5. КАНАЛЫ И ВОДОХРАНИЛИЩА					
	Понятие каналов и водохранилищ, их классификация.	4	4	-	11
6. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ					
1	Виды водозаборных сооружений.	6	6	-	14
2	Береговые водозаборные сооружения.				
3	Русловые водозаборные сооружения.				
4	Водоприемники поверхностных водозаборов.				
5	Методы защиты водозаборных сооружений				
	ВСЕГО	34	34	-	71

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Классификация гидротехнических сооружений	Изучение схем гидротехнических сооружений	2	4
2	Классификация плотин	Расчет плотин	8	10
3	Волопропуски и водосбросы	Разработка схем водопропусков и водосбросов	8	10
4	Фильтрация воды через плотины	Фильтрационный расчет гидротехнических сооружений	6	8
5	Каналы и водохранилища	Расчет водохранилищ	4	6
6	Водозаборные сооружения	Проектирование и расчет водозаборных сооружений	6	8
	Всего		34	46

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Темы курсовых проектов их краткое содержание

В процессе выполнения курсового проекта/работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

№ п/п	Темы курсовых работ	Краткая характеристика
1	Расчет и проектирование водозаборного сооружения берегового типа.	Расчет расхода воды. Гидравлический расчет самотечной линии. Определение размеров водозаборного сооружения. Расчет насосной станции.
2	Расчет и проектирование водозаборного сооружения руслового типа.	Расчет расхода воды. Гидравлический расчет самотечной линии. Определение размеров водозаборного сооружения. Расчет насосной станции.

Целью курсового проекта по дисциплине является приобретение навыков проектирования и расчета водозаборных сооружений.

Исходными данными для выполнения курсового проекта являются:

1. Основной потребитель воды - _____
2. Геологическое строение берега - _____
3. Суточное водопотребление, м³/сут - _____
4. Отметки:
 - а) dna реки, м; _____
 - б) поверхности земли, м. _____

5. Особые условия:

- а) количество взвешенных наносов, ρ - кг/м³; _____
б) шуга, балл; _____
в) ледостав, $h_{л}$ - м; _____
г) крупность отложившихся наносов, d , м; _____
д) высота волны, $h_{в}$ - м. _____

6. Гидрологический режим реки:

- а) отметка самого низкого горизонта
воды (СНГВ), м; _____
б) отметка нижнего горизонта ледостава (НГЛ), м _____
в) отметка самого высокого горизонта
воды (СВГВ), м. _____

7. Напор насосов для подачи воды на ОСВ, м. _____

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки, которая выполняется на листах формата А4 и должна содержать необходимые разделы, полностью отвечающие достижению заданного результата и графической части (чертежей).

- Графическая часть курсовой работы выполняется на формате А1 и должна включать изображение главного вида водозаборного сооружения и поперечное сечение. В правом нижнем углу чертежа должна быть помещена основная надпись в соответствии с ГОСТ 2. 104 (графический документ). Спецификация выполняется в виде отдельного документа на формате А4 в соответствии с ГОСТ 2.104 (текстовый документ).
- Допускается выполнение спецификации на поле чертежа над основной надписью.
- В правом нижнем углу чертежа должна быть помещена основная надпись в соответствии с ГОСТ 2. 104 (графический документ).
- Расчетно-пояснительная записка должна включать разделы:
 - Введение (1-2 стр.);
 - Литературный обзор (25-30 стр.);
 - Исходные данные для проектирования (выдает преподаватель);
 - Расчет водозаборного сооружения;
 - Заключение;

Библиографический список (не менее 20 источников).

**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

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

(код и формулировка компетенции)

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.	<i>Экзамен</i>
УК-1.2.- Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	<i>Защита курсового проекта, экзамен</i>

2. Компетенция ПК-2. Способен проводить мониторинг новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения

(код и формулировка компетенции)

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	<i>Экзамен</i>
ПК-2.2.- Анализирует эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.	<i>Защита курсового проекта, экзамен</i>

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

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 - Проводит разработку планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	<i>Экзамен</i>

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	Экзамен
ПК-4.3. -Разрабатывает предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов	Защита курсового проекта, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Классификация гидротехнических сооружений	1 Понятие о гидротехнических сооружениях и их классификация.
2	Классификация плотин	2. Понятие о гидроузлах и гидросистемах, их классификация 3. Воздействие воды на гидротехнические сооружения. 4. Определение плотин, их классификации. 5. Основные особенности выбора плотины. 6. Бетонные и железобетонные плотины. 7. Общие конструкционные особенности гравитационных плотин. 8. Земляные плотины.
3	Волопропуски и водосбросы	1. Водопрпускные сооружения и их классификация. 2. Открытые водосбросы. 3. Водосбросы с заглубленным трактом. 4. Открытые водоспуски. 5. Сопрягающие сооружения (быстротоки, перепады).
4	Фильтрация воды через плотины	1. Фильтрация, Виды фильтрации. Противофильтрационные крепления. 2.Методика фильтрационного расчета гидротехнических сооружений. 3. Фильтрационная прочность грунтов.
5	Каналы и водохранилища	1. Каналы и водохранилища. Общие понятия. 2. Схемы каналов и водохранилищ.
6	Водозаборные сооружения	1. Виды водозаборных сооружений. 2. Береговые водозаборные сооружения. 3. Русловые водозаборные сооружения. 4. Классификация водоприемников поверхностных водозаборов. 5. Методы защиты водозаборных сооружений.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Критерии оценивания курсового проекта

Оценка	Критерии оценивания
5	Курсовой проект выполнен полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме, для каждой задачи получены правильные ответы и студентом сформулированы полные, обоснованные и аргументированные выводы. Оформление заданий полностью соответствует предъявляемым требованиям.
4	Курсовой проект выполнен полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме, для каждой задачи получены правильные ответы и студентом сформулированы выводы. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
3	Курсовой проект выполнен полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме с незначительными ошибками и студентом сформулированы выводы. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
2	Курсовой проект выполнен не полностью. Практическая часть не выполнена в полном объеме, не сформулированы выводы. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

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

1. Выбор типа и схемы водозаборного сооружения.
2. Определение расчетных расходов воды.
3. Методика подбора и расчета сеток водозаборного сооружения.
4. Методика расчета самотечных линий.
5. Отходы нефтепереработки, нефтехимии и процессов газификации топлив: виды отходов и их переработка.
6. Определение отметок уровней воды в водоприемнике
7. Подбор насосов и выбор схемы коммуникаций насосной станции.
8. Расчет всасывающей линии.
9. Определение строительных размеров водоприемника.
10. Методы промывки самотечных линий.
11. Методы удаления загрязнений с решёток и сеток.
12. Методы удаления осадка из водоприемника.
13. Рыбозащитные устройства.
14. Зона санитарной охраны площади водозабора.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично. Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания	Критерий оценивания
------------------------------------	---------------------

результата обучения по дисциплине	
Знания	<ul style="list-style-type: none"> - методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; - методику проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; - методы анализа эффективности и инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения - основы разработки планов мероприятий по надлежащей 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; - основные принципы разработки предложений и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов.
Умения	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - проводить системный и критический анализ проблемных ситуаций; сформулировать цель, определять способы ее достижения, разрабатывать стратегию действий; - проводить экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; - анализировать эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; - разрабатывать планы мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель; - использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель; - разрабатывать предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов.
Навыки	<ul style="list-style-type: none"> - системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - проведения системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; - проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; - проведения анализа эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения; - разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель; - использования природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель;

	- навыками разрабатывает предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов .
--	---

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
Знание методов системного и критического анализа, методик разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;	Не знает терминов и определений системного и критического анализа, методик разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;	Знает методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, но допускает ошибки;	Знает основные методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, но не в полном объеме.	Знает методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, может корректно сформулировать их самостоятельно.
Знание методологии системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;	Не знает методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;	Знает методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; но допускает ошибки.	Знает методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; но не в полном объеме.	Знает методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, может корректно их сформулировать самостоятельно.
Знание методики проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения;	Не знает термины и определения методики проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	Знает методику проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения, но допускает ошибки	Знает методику проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения, но не в полном объеме.	Знает в полном объеме методику проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.
Знание методов анализа эффективности инновационных технологий	Не знает методы анализа эффективности инновационных технологий	Знает методы анализа эффективности инновационных технологий	Знает основные методы анализа эффективности инновационных технологий	Знает в полном объеме методы анализа эффективности инновационных технологий

технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	(элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	(элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения, но не в полном объеме	технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения
Знание основ разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель;	Не знает основ разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель;	Знает основы разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, допускает неточности	Знает основы разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, но не в полном объеме	Знает основы разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, может корректно их сформулировать самостоятельно
Знание природоохранного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель;	Не знает природоохранное законодательства и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель;	Не достаточно знает природоохранное законодательства и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель;	Знает природоохранное законодательства и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, но допускает неточности;	Знает природоохранное законодательства и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, может корректно их сформулировать самостоятельно
основные принципы разработки предложений и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов		Знает методику разработки планов совершенствования учета расхода материалов, сырья с целью снижения количества технологических отходов, допускает ошибки	Знает методику разработки планов совершенствования учета расхода материалов, сырья с целью снижения количества технологических отходов, но не в полном объеме	Знает методику разработки планов совершенствования учета расхода материалов, сырья с целью снижения количества технологических отходов, , может корректно их сформулировать самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном , но не в полном 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 полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет применять методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	Не умеет применять методы исследований систем объектов мелиорации и рекультивации	Умеет применять основные методы исследований систем объектов мелиорации и рекультивации, но допускает неточности	Умеет применять методы исследований систем объектов мелиорации и рекультивации, но не в полном объеме	Умеет применять методы исследований систем объектов мелиорации и рекультивации, может корректно использовать их самостоятельно.
Умеет проводить системный и критический анализ проблемных ситуаций; сформулировать цель, определять способы ее достижения, разрабатывать стратегию действий	Не умеет проводить исследования для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель с целью выполнения требований экологической безопасности	Умеет проводить исследования для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель с целью выполнения требований экологической безопасности, но допускает ошибки.	Умеет проводить исследования для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель с целью выполнения требований экологической безопасности, но допускает неточности.	Умеет проводить самостоятельные исследования для совершенствования технологий рекультивации и мелиорации земель с целью выполнения требований экологической безопасности.
Умеет проводить экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации	Не умеет проводить экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов с учетом требований экологической безопасности	Умеет проводить экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов с учетом требований экологической безопасности, но	Умеет проводить экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов с учетом требований экологической безопасности, но	Умеет самостоятельно и в полном объеме проводить экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов с учетом

земель сельскохозяйственного назначения.		допускает ошибки	не в полном объеме	требований экологической безопасности
Умеет анализировать эффективность инновационных технологий (элементов технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	Не умеет анализировать проекты внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии в области обращения с отходами	Умеет анализировать проекты внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии в области обращения с отходами, но допускает ошибки	Умеет анализировать проекты внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии в области обращения с отходами, но не в полном объеме	Умеет самостоятельно и в полном объеме анализировать проекты внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии в области обращения с отходами
Умеет разрабатывать планы мероприятий по надлежущей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Не умеет анализировать ресурсо- и энергосбережение в результате внедрения новой техники и технологии в области обращения с отходами	Умеет анализировать ресурсо- и энергосбережение в результате внедрения новой техники и технологии в области обращения с отходами, но допускает ошибки	Умеет анализировать ресурсо- и энергосбережение в результате внедрения новой техники и технологии в области обращения с отходами, но не в полном объеме	Умеет самостоятельно и в полном объеме анализировать ресурсо- и энергосбережение в результате внедрения новой техники и технологии в области обращения с отходами
Умеет использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Не умеет проводить проверку организации и документирования технологических процессов в области обращения с отходами	Умеет проводить проверку организации и документирования технологических процессов в области обращения с отходами, но допускает ошибки	Умеет проводить проверку организации и документирования технологических процессов в области обращения с отходами, но не в полном объеме	Умеет самостоятельно и в полном объеме проводить проверку организации и документирования технологических процессов в области обращения с отходами
Умеет разрабатывать предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов.	Не умеет совершенствовать технологии и подготовить инженерное обеспечение в области обращения с отходами	Умеет совершенствовать технологии и подготовить инженерное обеспечение в области обращения с отходами, но допускает ошибки	Умеет совершенствовать технологии и подготовить инженерное обеспечение в области обращения с отходами, но не в полном объеме	Умеет самостоятельно и в полном объеме совершенствовать технологии и инженерное обеспечение в области обращения с отходами

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками системного и критического анализа, методами разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Не владеет навыками системного и критического анализа, методами разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	Недостаточно владеет навыками системного и критического анализа, методами разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Владеет навыками системного и критического анализа, методами разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, но допускает неточности.	Владеет навыками системного и критического анализа, методами разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в полном объеме, может самостоятельно их использовать.
Владение навыками проведения системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Не владеет навыками проведения системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.;	Недостаточно владеет навыками проведения системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий..	Владеет навыками проведения системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, но допускает неточности	Владеет навыками проведения системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий., может самостоятельно их использовать.
Владение навыками проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	Не владеет навыками проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.	Недостаточно владеет навыками проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения.	Владеет навыками проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения, но допускает неточности	Владеет навыками проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения, может самостоятельно их использовать.
Владение навыками проведения анализа эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических	Не владеет навыками проведения анализа эффективности инновационных технологий (элементов технологий),	Недостаточно владеет навыками проведения анализа эффективности инновационных технологий (элементов технологий),	В достаточном объеме владеет навыками проведения анализа эффективности инновационных технологий (элементов	Владеет навыками проведения анализа эффективности инновационных технологий (элементов технологий), технических

разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	технологий), технических разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	разработок для гидротехнических сооружений и в области мелиорации, рекультивации земель сельскохозяйственного назначения
Владение навыками разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Не владеет навыками разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Недостаточно владеет навыками разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	В достаточном объеме владеет навыками разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель.	Владеет навыками разработки планов мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель, может самостоятельно их сформулировать
Владение навыками использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	Не владеет навыками использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	Недостаточно владеет навыками использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	В достаточном объеме владеет навыками использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель	Владеет навыками использовать природоохранное законодательство и правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при эксплуатации мелиоративной сети и работ по рекультивации земель и может самостоятельно их сформулировать
Владение навыками разработки предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов	Не владеет навыками разработки предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов	Недостаточно владеет навыками разработки предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов	В достаточном объеме владеет навыками разработки предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов	Владеет навыками разработки предложения и рекомендации, направленных на рациональное использование водных и почвенных ресурсов, может самостоятельно их сформулировать

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	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК2, №414.	Специализированная мебель, аквадистиллятор мед., весы ВЛ-120, 1 кл, весы SK-10000WP, дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, колбонагреватель ES-4100-3, мешалка ES-6120, мешалка MP-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная LOIP LF-7/13G2, прибор КФК-2, рН-метр рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, устройство перемешивающее LS-110, УГ-2, фотометр КФК-3-01, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф сушильный СНОЛ-04.
2	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Методический кабинет УК2, №416	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	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. Мелиорация земель / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров и др.; под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2011.-824 с.

2. Ходзинская А.Г. Инженерная гидрология Учебное пособие

Издательство АСВ 2012 Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013042211495263090300002379>

3. Чумаченко А.Н. Инженерно-геологические изыскания в гидротехническом строительстве. Методы и технические средства Учебное пособие М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 107 с. 2011 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16391>.

4. Иванов, Е.С. Организация строительства объектов природообустройства : учеб.пособи / Е.С. Иванов - М.: КолосС, 2009. - 416 с.

5. Ветошкин А.Г. Инженерная защита водной среды: Учебное пособие Издательство Лань, 2014. - 415 с. Режим доступа. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/49467>

6. Кормашова Е.Р. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения Учебно-методическое пособие Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2006. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17761>

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

1. <http://www.etch.ru/norma.php?art=4>
2. <http://www.consultant.ru/popular/earth>
3. <http://ru.wikipedia.org>
4. <http://bse.sci-lib.com/article125586.html>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями²

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

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть