

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет

Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(шифр, название направления)

направленность (профиль) программы

Природопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки – 2026

Карачаевск, 2026

Составитель: к.г.н., доцент Абайханова А.А.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №894, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль – Природопользование; локальными КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования 2026-2027 протокол № 7/1 от 27.04.2026 г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля):	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)...	6
5.2. Примерная тематика курсовых работ	11
Учебным планом не предусмотрены.....	11
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы	11
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	14
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.	16
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	16
7.3.1. Перечень вопросов для зачета	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	18
8.1. Основная литература:.....	18
8.2. Дополнительная литература:.....	18
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	19
9.1. Общесистемные требования	19
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	20
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	20
11. Лист регистрации изменений.....	21

1. Наименование дисциплины (модуля):

Инженерная экология

Целью изучения дисциплины «Инженерная экология» является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о системе научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства

Для достижения цели ставятся задачи:

- приобрести знания в области мониторинга, прогнозирования и оценки возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий на здоровье человека, среду обитания, живые организмы и растения;
- изучить возможности оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека;
- научиться выявлять и корректировать технологические процессы, наносящие ущерб человеку и природе.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.07 «Инженерная экология» относится к блоку – «Блок 1. Дисциплины (модули)», к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В.07
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют компетенции, полученные на предыдущем уровне образования.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Инженерная экология» необходимо для успешного освоения дисциплин: «Экологическое проектирование и экспертиза», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Социология управления в профессиональной деятельности», «Экология человека», «Социальная экология», «Экономика природопользования», а также для прохождения всех видов практик.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Инженерная экология» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-3	Способен организовывать и осуществлять экологический контроль и экологический аудит, разрабатывать систему	ПК-3.1. Знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;

	экологического менеджмента на предприятии, вести учет и проектировать оптимальное балансовое состояние производственной деятельности и охраны окружающей среды	современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации. ПК-3.2. Умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов. ПК-3.3. Владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.
ПК-4	Способен совершенствовать проекты и программы внедрения новых, средосберегающих технологий производства, эффективного (безотходного) использования природных ресурсов, направленных на решение социально-экономических задач предприятий и предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	ПК- 4.1. Знает методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду. ПК- 4.2. Умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. ПК- 4.3. Владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего):	64	12
в том числе:		
лекции	32	6
семинары, практические занятия	32	6
практикумы	-	
лабораторные работы	-	
Внеаудиторная работа:		
консультация перед зачетом	-	
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44	92
Контроль самостоятельной работы	-	4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Всего 108	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек.	Пр.	Лаб.	

1.	3/6	Раздел 1. Теоретические основы инженерной экологии	6	2	2		2
2.		Природные ресурсы и рациональное природопользование Методы охраны и регулирования качества водной среды Хранение, использование и вторичная переработка твердых бытовых отходов Теоретические основы инженерной экологии	6	2	2		2
3.		Инженерная защита окружающей среды. Виброакустические загрязнения окружающей среды. Экологические и экономические принципы оценки инженерной защиты биосферы	8	2	2		4
4.		Защита атмосферы Состояние и тенденции Экологический риск и инженерная защита среды обитания изменения экологической обстановки в России	6	2	2		2
5.		Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей Средства и методы инженерной защиты окружающей среды Обращение с отходами производства и потребления	8	2	2		4
6.		Расчет выбросов загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей. Инженерная защита окружающей среды. Виды экологического мониторинга.	6	2	2		2
7.		Расчет выбросов загрязняющих веществ от помещений мойки автомобилей Методы и средства защиты ОС от техногенных воздействий Экологическая безопасность и здоровье человека	8	2	2		4
8.		Урбозоология. Загрязнение среды и здоровье людей. Экологическая безопасность и бытовая экология	6	2	2		2

9.		Расчет выбросов загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей. Прямое участие специалиста в экологических программах российского и международного масштабов	6	2	2		2
10.		Понятие ресурсного цикла продукции. Экологический след Расчет затрат предприятия на природоохранные мероприятия Влияние сельскохозяйственного освоения территорий на состояние биоресурсов	8	2	2		4
11.	3/6	Раздел 2. Основные методы инженерной экологии					
12.		Трофические взаимодействия. Теоретические и методологические основы экологии Геоэкология: вчера, сегодня, завтра. Основные методы геоэкологии	6	2	2		2
13.		Экологическое дешифрирование Химическое загрязнение почв города Тема: Антропогенное загрязнение окружающей среды	8	2	2		4
14.		Экологические аспекты природопользования Тема: Природно-антропогенные геосистемы и их классификация Критерии оценки экологической напряженности окружающей среды	6	2	2		2
15.		Природные и антропогенные риски, определяющее современное состояние окружающей среды в регионе Тема: Влияние деятельности человека на гидросферу Экологические функции гидросферы	6	2	2		2
16.		Накопление отходов нефтеперерабатывающей промышленности и их влияние на окружающую среду	8	2	2		4
17.		Проблемы накопления и утилизации отходов	6	2	2		2

		производства и потребления урбанизированных территорий Деградация почв					
Всего			108	32	32		44

Заочная форма обучения

№ п/п	Курс	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемко сть (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Всего 108	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек.	Пр.	Лаб.	
1.	3	Раздел 1. Теоретические основы инженерной экологии					
2.		Теоретические основы инженерной экологии Природные ресурсы и рациональное природопользование Методы охраны и регулирования качества водной среды	10	2	2		6
3.		Хранение, использование и вторичная переработка твердых бытовых отходов Инженерная защита окружающей среды Виброакустические загрязнения окружающей среды	10	2	2		6
4.		Экологические и экономические принципы оценки инженерной защиты биосферы Защита атмосферы Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	10	2	2		6
5.		Экологический риск и инженерная защита среды обитания Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей Средства и методы инженерной защиты окружающей среды	6				6
6.		Обращение с отходами производства и потребления	6				6

		Расчет выбросов загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей Инженерная защита окружающей среды					
7.		Виды экологического мониторинга. Расчет выбросов загрязняющих веществ от помещений мойки автомобилей Методы и средства защиты ОС от техногенных воздействий	6				6
8.		Экологическая безопасность и здоровье человека Урбоэкология Загрязнение среды и здоровье людей	6				6
9.		Экологическая безопасность и бытовая экология. Расчет выбросов загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей Прямое участие специалиста в экологических программах российского и международного масштабов	6				6
10.	3	Раздел 2. Основные методы инженерной экологии					
11.		Трофические взаимодействия Теоретические и методологические основы экологии Геоэкология: вчера, сегодня, завтра	6				6
12.		Балансовые уравнения геосистем. Роль биоты в геосистемах Загрязнители атмосферного воздуха Основные методы геоэкологии	6				6
13.		Экологическое дешифрирование Химическое загрязнение почв города Антропогенное загрязнение окружающей среды	6				6
14.		Экологические аспекты природопользования	6				6

		Природно-антропогенные геосистемы и их классификация Критерии оценки экологической напряженности окружающей среды					
15.		Природные и антропогенные риски, определяющее современное состояние окружающей среды в регионе Влияние деятельности человека на гидросферу Экологические функции гидросферы	6				6
16.		Природные индикаторы благоприятности среды Основные экологические проблемы биосферы Европа: от «темного» прошлого к устойчивому экологическому развитию	6				6
17.		Накопление отходов нефтеперерабатывающей промышленности и их влияние на окружающую среду Проблемы накопления и утилизации отходов производства и потребления урбанизированных территорий Деградация почв	8				8
Всего			108	6	6		92+4 контроль

5.2. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей

аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные работы и практические занятия. Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и практические занятия, определяются учебными планами. Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ и практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению лабораторных и практических занятий.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных аудиториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Дидактические цели лабораторных занятий:

- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание;
- экспериментальная проверка расчетов, формул.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно

проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

Семинар - форма обучения, имеющая цель углубить и систематизировать изучение наиболее важных и типичных для будущей профессиональной деятельности обучаемых тем и разделов учебной дисциплины. Семинар - метод обучения анализу теоретических и практических проблем, это коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Семинар - активный метод обучения, в применении которого должна преобладать продуктивная деятельность студентов. Он должен развивать и закреплять у студентов навыки самостоятельной работы, умения составлять планы теоретических докладов, их тезисы, готовить развернутые сообщения и выступать с ними перед аудиторией, участвовать в дискуссии и обсуждении.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительн о) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительн о) (до 55 % баллов)
ПК-3: Способен организовывать и осуществлять экологический контроль и экологический аудит, разрабатывать систему экологического менеджмента на предприятии, вести учет и проектировать оптимальное балансовое состояние производственной деятельности и охраны окружающей среды	ПК-3.1. Знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации.	ПК-3.1. Знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации.	ПК-3.1. Недостаточно знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации.	ПК-3.1. Не знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации.
	ПК-3.2. Умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных	ПК-3.2. Умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных	ПК-3.2. Недостаточно умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических	ПК-3.2. Не умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов.

	объектов.	объектов.	режимов природоохранных объектов.	
	ПК-3.3. Владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.	ПК-3.3. Недостаточно владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.	ПК-3.3. Недостаточно владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.	ПК-3.3. Не владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.
ПК-4: Способен совершенствовать проекты и программы внедрения новых, средосберегающих технологий производства, эффективного (безотходного) использования природных ресурсов, направленных на решение социально-экономических задач предприятий и предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	ПК-4.1. Знает методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.	ПК-4.1. Недостаточно знает методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.	ПК-4.1. Недостаточно знает методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.	ПК-4.1. Не знает методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.
	ПК-4.2. Умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать	ПК-4.2. Недостаточно умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики	ПК-4.2. Недостаточно умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики	ПК-4.2. Не умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики; оценивать состояние

	состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.	производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.	производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.	природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.
	ПК-4.3. Владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	ПК-4.3. Недостаточно владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	ПК-4.3. Недостаточно владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	ПК-4.3. Не владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска.

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inve-lokaInye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета

Вопросы для зачета:

1. Инженерная экология: понятие, цели, задачи.
2. Техногенное загрязнение среды обитания. Категории загрязнений, виды, источники.
3. Природные катастрофы. Точка бифуркации. Экологический бумеранг.
4. Современный экологический кризис: особенности и причины.
5. Природно-технические экологические системы.
6. Экологическая уникальность нашей Родины.
7. Изменения состояния экосистем и снижение биоразнообразия.
8. Биологическое и генетическое загрязнение. Продовольственная безопасность страны.
9. Эколого-экономическое районирование территории России. Экологическая напряженность регионов.
10. Стратегия устойчивого развития России.
11. Природное топливо: состав, исчерпаемость, теплотворная способность природного топлива.
12. Искусственное топливо: виды, экологические требования, антиокислители, антистатика. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии. 6
13. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.
14. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной среды выбросами теплоэлектростанций.
15. Методы очистки газовых выбросов ТЭС.
16. Мероприятия по снижению загрязнения водоемов сточными водами ТЭС.
17. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Перспективы малой энергетики.
18. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Экологические проблемы ядерной энергетики.
19. Альтернативные и природные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии
20. Использование солнечной энергии: виды и приспособления.
21. Энергия океанов и морей. Классификация волновых преобразователей. Капсульная машина. Недостатки установок.
22. Геотермальная энергетика: схемы, классификация.
23. Ветроэнергетика: виды и приспособления, недостатки.
24. Биоэнергетика: виды и направления преобразования сырья.
25. Водородная энергетика: преимущества и проблемы.
26. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономики.
27. Экологические проблемы транспорта и пути их решения.
28. Влияние автотранспорта на природную среду и человека.
29. Альтернативное топливо для автотранспорта: водород и жидкий азот.
30. Разработка экосовместимых видов автотранспорта.
31. Утилизация отходов современных автотранспортных средств.
32. Влияние морского транспорта на природную среду.
33. Влияние авиационного транспорта на природную среду.
34. Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз.
35. Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности.
36. Воздействие добывающих отраслей на природную среду.
37. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.
38. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности.
39. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.
40. Проблемы сырьевой безопасности России.
41. Экологический риск: виды, характер, ответственность.
42. Нормативы приемлемых природных и техногенных рисков.
43. Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях.

44. Методы оценки риска: виды и классификация.
45. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом построения деревьев событий.
46. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом «события - последствия».
47. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом деревьев отказов.
48. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом индексов опасности.
49. Защита атмосферного воздуха. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения.
50. Санитарно-защитные зоны: определение, классификация, функции.
51. Классификация систем и методов очистки отходящих газов и показатели их эффективности.
52. Защита гидросферы. Мониторинг водных объектов. Охрана поверхностных вод.
53. Организация водоохранных зон. Общая характеристика, виды сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод. Техногенное разрушение ландшафтов: виды и степень разрушения.
54. Промышленное загрязнение почв: источники и экологические проблемы.
55. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании: виды и пути возможного снятия нагрузки.
56. Защита почв от химического загрязнения: способы и схемы очистки.
57. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов: категории, классификация методов локализации и ликвидации загрязнений.
58. Виды отходов и масштабы их образования.
59. Экономическое регулирование природоохранных мероприятий. Определение экономического ущерба. Определение платы за загрязнение.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Луканин, А. В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов: учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012760-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008974> (дата обращения: 16.11.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовойдушных выбросов: учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва: ИНФРА- М, 2019. - 523 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012307-3. - URL: https://znanium.com/catalog/_product/1008975 (дата обращения: 16.11.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков: учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва: ИНФРА - М, 2021. - 605 с.- (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012132-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1218449> (дата обращения: 16.11.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

8.2. Дополнительная литература:

1. Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология : учебное пособие / П. И. Кашперюк, Е. В. Манина, Т. Г. Макеева, А. Н. Юлии. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0601-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836163> (дата обращения: 22.08.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Инженерные технологии и системы : научный журнал. - Саранск : ФГБОУ ВПО "МГУ им. Н.П. Огарёва", 2020. - Т. 30, № 1. - 179 с. - ISSN 2658-6525. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094995> (дата обращения: 22.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 02.06.2026г. до 01.06.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 12 от 26.02.2026 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 26.02.2026г. до 31.01.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной

программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений