ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

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

Промышленная экология

(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Экологический мониторинг для устойчивого развития

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Заочная

Год начала подготовки

2026

Карачаевск, 2026

Составитель: канд. пед. наук, доц. Чомаева М.Н.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВОпо направлению подготовки 05.04.06Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №897, на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) программы «Управление природопользованием», локальных актов КЧГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования на 2026-2027 учебный год, 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 5
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(Заполняется по дисциплинам, для которых учебным планом предусмотрены к.р.) 7
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы 7
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 9
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций 9
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей внутренней системы оценки качества подготовки обучающихсяв отметки традиционной системы оценивания....11
7.3.Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 11
7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена....11
7.3.2. Темы к письменным работам, докладам и выступлениям ....
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 13
8.1. Основная литература: ....
8.2. Дополнительная литература: ....
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 14
9.1. Общесистемные требования 14
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины....15
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения....15
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 15
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья. 16
11. Лист регистрации изменений 16

1. Наименование дисциплины (модуля):

Промышленная экология

Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений, направленных на рациональное использование природных ресурсов, а также использование данных знаний и навыков, при решении профессиональных задач.

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучить системы понятий, основных факторов и проблем, принципов и методических приемов промышленной экологии;
- рассмотреть проблемы влияния различных отраслей промышленности на природные экосистемы и жизнедеятельность человека, основных концепций экологических производств;
- подробно рассмотреть наиболее существенные черты технологии различных отраслей современной промышленности и их влияние на сферы земли;
- рассмотреть основные пути оптимизации взаимоотношений отраслей промышленности и окружающей среды, а именно изменение современных технологий, разработка экологического законодательства.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология» (Б1.В.ДВ.02.01) относится к Блоку 1, реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений и является курсом по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 1, 2 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.02.01
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:	
Курс «Промышленная экология» является базовой для успешного выполнения "Научно-исследовательской работы", "Технологической (проектно-технологической) практики", "Преддипломной практики", "Курсовой работы", "Подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы".	

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

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

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО / ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-3	ПК – 3 Способен выявлять возможности улучшения экологических результатов в хозяйственной деятельности	ПК - 3.1. Знает методы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана; ПК - 3.2. Умеет вести документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам

		экологического надзора в соответствии с установленными требованиями; ПК - 3.3. Владеет навыками применения способов ы и методов оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного влияния, оценивает его негативные последствия для здоровья населения.
ПК-4	ПК – 4 Способен определять пути и методические подходы в комплексном транс дисциплинарном решении производственно-экологических, нормативно-правовых задач устойчивого развития	ПК - 4.1. Знает подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий; ПК - 4.2. Умеет выбирать методические приемы транс дисциплинарного решения производственно-экологических задач; ПК - 4.3. Владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития.

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 5 ЗЕТ, 180 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Заочная форма обучения	
Общая трудоемкость дисциплины	72 (1 сем.)	108 (2 сем)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)		
Аудиторная работа (всего):	6	6
в том числе:		
лекции		
семинары, практические занятия	6	6
практикумы	Не предусмотрено	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено	Не предусмотрено
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)	62	98
Контроль самостоятельной работы	4	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)

Заочная 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 **180**	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Контроль
				Лек.	Пр.	Лаб.		
	1/1	**Раздел 1. Теоретические основы промышленной экологии.**	**72**		**6**		**62**	**4**
1.		Тема: Введение. Понятие о промышленной экологии.	8		2		6	
2.		Тема: Общие закономерности промышленной экологии.	6				6	
3.		Тема: Экологическая ситуация в начале XXI в.	8		2		6	
4.		Тема: Характеристика экологических проблем для окружающей среды.	6				6	
5.		Тема: Загрязнение окружающей среды и экологизация производства	8		2		6	
6.		Техногенный риск для окружающей среды.	6				6	
7.		Тема: Техногенные системы. Техногенное загрязнение окружающей среды: причины и следствия.	8				8	
8.		Тема: Техногенное загрязнение атмосферы, воды и почвы.	6				6	
9.		Тема: Экологические проблемы энергетики и пути их решения.	6				6	
10.		Тема: Развитие энергетики как проблема охраны окружающей среды.	6				6	
11.		Контроль	4					4
12.	**1/2**	**Раздел 2. Практические аспекты промышленной экологии.**	**108**	**-**	**6**		**98**	**4**
13.		Тема: Экологические проблемы транспорта и пути их решения.	14		2		12	
14.		Тема: Транспорт и окружающая среда: основные загрязнители.	14		2		12	
15.		Тема: Промышленное производство.	14		2		12	
16.		Тема: Экологические проблемы отраслей промышленности.	12				12	

17.		Тема: Противодействие угрозам природного и техногенного характера.	12				12	
18.		Тема: Оценка показателей риска природного и техногенного характера.	14				14	
19.		Тема: Инженерная защита среды обитания.	12				12	
20.		Тема: Инженерная охрана окружающей природной среды	12				12	
21.		Контроль	4					4

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 (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
ПК – 3 Способен выявлять возможности улучшения экологических результатов в хозяйственной деятельности	ПК - 3.1. Знает методы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана;	ПК - 3.1. Знает основные методы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана;	ПК - 3.1. Знает основные методы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана;	ПК - 3.1. Знает недостаточно методы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана;
	ПК - 3.2. Умеет вести документацию и оформляет	ПК - 3.2. Умеет вести документацию и оформляет	ПК - 3.2. Умеет вести документацию и оформляет	ПК - 3.2. Не умеет вести документацию и оформляет отчетность по

	отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями;	отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями;	отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями;	природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями;
	ПК - 3.3. Владеет навыками применения способовы и методов оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного влияния, оценивает его негативные последствия для здоровья населения.	ПК - 3.3. Владеет не достаточно навыками применения способовы и методов оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного влияния, оценивает его негативные последствия для здоровья населения.	ПК - 3.3. Владеет не достаточно навыками применения способовы и методов оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного влияния, оценивает его негативные последствия для здоровья населения.	ПК - 3.3. Не владеет навыками применения способовы и методов оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного влияния, оценивает его негативные последствия для здоровья населения.
ПК – 4 Способен определять пути и методические подходы в комплексном транс дисциплинарном решении производственно -экологических, нормативно-правовых задач устойчивого развития	ПК - 4.1. Знает подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий;	ПК - 4.1. Знает основные подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий;	ПК - 4.1. Знает основные подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий;	ПК - 4.1. Знает фрагментарно подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий;
	ПК – 4.1. Умеет выбирать методические приемы транс дисциплинарного решения производственно-экологических задач;	ПК – 4.1. Умеет выбирать методические приемы транс дисциплинарного решения производственно-экологических задач;	ПК – 4.1. Умеет выбирать методические приемы транс дисциплинарного решения производственно-экологических задач;	ПК – 4.1. Не умеет выбирать методические приемы транс дисциплинарного решения производственно-экологических задач;
	ПК - 4.3. Владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития.	ПК - 4.3. Владеет не достаточно нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития.	ПК - 4.3. Владеет не достаточно нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития.	ПК - 4.3. Не владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития.

7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихсяв отметки традиционной системы оценивания.

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод бально-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводиться в соответствии с положением КЧГУ «Положение о бально-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу:https://kchgu.ru/inye-lokalnye-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/экзамена

Вопросы для зачета:
(1 семестр)

1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.
2. Эколого-экономические системы предмет изучения промышленной экологии.
3. Пути снижения вредного антропогенного воздействия промышленности на окружающую среду.
4. Безотходные или чистые производства.
5. Основные направления создания малоотходных производств.
6. Промышленная и санитарная очистка газо-воздушных выбросов.
7. Основные принципы выбора метода очистки отходящих газов.
8. Основные требования к газоочистному оборудованию.
9. Абсорбционные и адсорбционные методы очистки отходящих газов.
10. Методы очистки отходящих газов от пылевых аэрозолей.
11. Очистка топочных газов от диоксида серы.
12. Очистка отходящих газов от оксидов азота.
13. Очистка отходящих газов от оксида углерода и углеводородов. Рециркуляция газов.
14. Дезодорация и обеззараживание газо-воздушных выбросов.
15. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по защите воздушного бассейна
16. Категория опасности предприятия.
17. Основные проблемы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий.
18. Классификация вод по целевому назначению.
19. Системы водоснабжения, используемые в промышленности
20. Эффективность использования воды в производстве.
21. Загрязнение природных вод. Основные источники загрязнения природных вод.
22. Нормативно-очищенные сточные воды. Гигиенические требования к составу и свойствам воды.
23. Классификация сточных вод.

13

24. Состав и свойства сточных вод.
25. Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточных вод.
26. Основные способы очистка сточных вод их обоснование, достоинства и недостатки
27. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Процеживание и отстаивание.
28. Физико-химические и химические методы очистки сточных вод.

29. Биологическая очистка. Аэробный и анаэробный методы очистки сточных вод.
30. Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления.
31. Твердые бытовые отходы. Методы их утилизации.
32. Обезвреживание и захоронение токсичных отходов.
33. Характеристика класса опасности почв в зависимости от степени загрязнения.
34. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.
35. Критерии и параметры оценки качества воздушной среды города.

(2 семестр)

1. Специфика влияния промышленного производства на окружающую среду.
2. Источники загрязнений от основных промышленных предприятий (металлургия, энергетика, нефте- и газодобыча, машиностроение и т.д.).
3. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу. Классификация методов.
4. Естественный состав атмосферы и основные виды техногенных загрязнений атмосферы (аэродисперсные системы, газы, пары).
5. Сухие методы очистки отходящих газов.
6. Мокрые методы очистки отходящих газов.
7. Техника защиты окружающей природной среды от пыли. Принцип действия аппаратов обеспыливания газов (пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, скрубберы).
8. Техника защиты окружающей среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнителей. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов.
9. Очистка промышленных выбросов от оксидов углерода.
10. Очистка промышленных выбросов от оксидов азота.
11. Очистка промышленных выбросов от оксидов серы.
12. Основное оборудование при очистке газов.
13. Рассеивание в атмосфере выбросов промышленных предприятий.
14. Роль и значение санитарно-защитной зоны (СЗЗ).
15. Экологическая политика предприятия. Экологическая паспортизация предприятия.
16. Характеристика класса опасности почв в зависимости от степени загрязнения.
17. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.
18. Критерии и параметры оценки качества воздушной среды города.
19. Механическая очистка сточных вод. Основное оборудование механической очистки сточных вод.
20. Физико-химические методы очистки сточных вод.
21. Химические методы очистки сточных вод (нейтрализация, окислительно-восстановительные процессы)).
22. Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, флокуляция, сорбционная очистка и т.д.)
23. Техника защиты окружающей природной среды от пыли. Принцип действия аппаратов обеспыливания газов (пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, скрубберы).
24. Техника защиты окружающей среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнителей. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов.
25. Экологическая паспортизация объектов и технологий.
26. Основные промышленные производства и их воздействие на окружающую природную среду.
27. Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы.
28. Характеристика типовых источников загрязнения литосферы.

29. Защита атмосферы. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения промышленных предприятий.
30. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов.
31. Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства.
32. Проблема социо-эколого-экономической эффективности производства.

7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Источники поступления радиоактивных нуклидов в биосферу.
2. Средства защиты окружающей среды от вредных факторов.
3. Характеристика и классификация ЧС техногенного происхождения.
4. Современный мир и его влияние на окружающую природную среду.
5. Техногенное воздействие на природу.
6. Организация и классификация системы мониторинга окружающей среды.
7. Эколого-аналитический мониторинг окружающей среды.
8. Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы.
9. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды.

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

8.1. Основная литература:

1. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-698-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1099232 – Режим доступа: по подписке.

2. Ксенофонтов, Б. С. Промышленная экология: учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 193 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015109-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1178155 – Режим доступа: по подписке.

3. Островский, Ю. В. Промышленная экология: учебное пособие / Ю. В. Островский. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. - 91 с. - ISBN 978-5-7782-3639-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1870336 – Режим доступа: по подписке.

4. Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология: учебное пособие / Т. Н. Мясоедова; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-9275-2720-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021756 – Режим доступа: по подписке.

5. Никифоров, Л. Л. Промышленная экология: учебное пособие / Л.Л. Никифоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 322 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1013725. - ISBN 978-5-16-014983-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1013725 – Режим доступа: по подписке.

6. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология : учебник / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-762-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2033519 – Режим доступа: по подписке.

7. Леонтьева, С. В. Промышленная экология: методические указания / С. В. Леонтьева, С. В. Никитина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2022. — 48 с. — Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311477 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Промышленная экология: учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова, О. В. Шершнев; под редакцией М. Г. Ясовеева. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2019. - 292 с. - ISBN 978-5-16- 006692-9. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1029343 - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. Думбаускене, А. В. Промышленная экология: учебно-методическое пособие / А. В. Думбаускене. — Тольятти: ТГУ, 2018. — 265 с. — ISBN 978-5-8259-1253-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140046 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум: учебное пособие / С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 128 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-719-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1227707 – Режим доступа: по подписке.

3. Макаренко, В. К. Введение в общую и промышленную экологию / Макаренко В.К., ВетохинС.В. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 135 с.: ISBN 978-5-7782-1697-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546269 – Режим доступа: по подписке.

4. Пушкарь, В. С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 397 с.: [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/16540. - ISBN 978-5-16-011679-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2149163 – Режим доступа: по подписке.

5. Промышленная экология: учебное пособие / составитель Н. А. Сытник. — Керчь: КГМТУ, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140638 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Макаренко, В. К. Введение в общую и промышленную экологию / В. К. МакаренкоВ.К., С. В. Ветохин. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 135 с.- ISBN 978-5-7782-1697-6. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546269 - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

9. 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 № 10 от 11.02.2025 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.comОбзор 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 оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: https://kchgu.ru/sveden/objects/

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

– MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
– MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
– ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
– CalculateLinux (внесён в ЕРРП 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 профессиональныебазы 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 Elsevirhttp://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

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