

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 11.10.2026 03:16:07

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Экологический факультет

Кафедра экологии и защиты окружающей среды

Кафедра экологии и защиты окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.В.16.02 Техника защиты окружающей среды

20.03.01 Техносферная безопасность

Обеспечение экологической безопасности

бакалавр

Очная, Заочная,

2023

Майкоп



Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры экологии и
защиты окружающей среды,
канд. биол. наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
29.08.2023

Кучинская Елена Анатольевна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Экологии и защиты окружающей среды
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
04.09.2023

Подписано простой ЭП
04.09.2023
(подпись)

Сухоруких Юрий Иванович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
04.09.2023

Подписано простой ЭП
04.09.2023
(подпись)

Сухоруких Юрий Иванович

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения курса: формирование у обучающихся знаний и умений, позволяющих решать задачи, связанные с технологиями очистки атмосферных выбросов, сбросов сточных вод, утилизации отходов, основными направлениями защиты и рационального использования материально-энергетических ресурсов; технологическими средствами и организацией защиты окружающей среды от вредных воздействий производств.

Задачи курса:

- формирование понятия об основах технологии очистки атмосферных выбросов, производственных сточных вод, утилизации и переработки отходов, их размещении, профилактики других вредных воздействий;

- ознакомление с основными направлениями защиты и рационального использования материально-энергетических ресурсов;

- изучение технологических средств и организация защиты окружающей среды от вредных воздействий производств.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

"Техника защиты окружающей среды" является учебным курсом, входящим в вариативную часть учебного плана, обеспечивающим получение специальных инженерных знаний по оснащению действующих производств средствами инженерной защиты окружающей среды (ОС) и человека от вредных химических, физических и акустических воздействий.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий
ОПК-2.1	Выбирает методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды согласно требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия
ОПК-2.2	Оценивает эффективность методов и/или средств обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды на соответствие допустимым уровням риска
ПКУВ-1.1	Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами
ПКУВ-1.2	Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами
ПКУВ-3.1	Осуществляет планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации
ПКУВ-4.1	Обеспечивает обслуживание комплекса очистных сооружений с помощью механизмов
ПКУВ-4.2	Производит профилактический и текущий ремонт сооружений и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации
ПКУВ-5.1	Обеспечивает организацию инфраструктуры оказания услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами
УК-8.1	Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах
УК-8.2	Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения
УК-8.3	Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий							Итого часов	з.е.
		Эк	За	КР	Лек	Лаб	Пр	СРП	КРАТ	Контр оль	СР		
Курс 3	Сем. 5		1		17	34		0.25			56.75	108	3
Курс 3	Сем. 6	1		1	17		17	1.5	0.35	35.65	36.5	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий							Итого часов	з.е.
		Эк	За	КР	Лек	Лаб	Пр	СРП	КРАТ	Контр оль	СР		
Курс 3	Сем. 5		1		4	6			0.25	3.75	94	108	6
Курс 3	Сем. 6	1		1	4		6	1.2	0.35	8.65	87.8	108	6



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Введение.	1-2	2	4					6		Блиц-опрос
5	Приёмы устранения загрязнения атмосферного воздуха.	3-4	2	4					6		Устный опрос
5	Очистка отходящих газов от пыли.	5-6	2	4					6		Устный опрос
5	Очистка отходящих газов от паров ртути.	7-8	2	4					6		Устный опрос
5	Системы очистки от жидких и газообразных примесей.	9-10	2	4					6		Тестирование
5	Очистка отходящих газов от сернистого ангидрида и серосо-держащих соединений.	11-12	2	4					6		Устный опрос
5	Очистка отходящих газов от оксидов азота.	13-14	2	4					6		Устный опрос
5	Очистка отходящих газов от галогенов и их соединений.	15-16	2	4					6		Устный опрос
5	Очистка отходящих газов от диоксида углерода и летучих органических соединений.	17	1	2		0,25			8,75		Тестирование
5	Промежуточная аттестация.	17									Зачёт в устной форме
6	Приёмы очистки сточных вод.	1-2	2		2				4		Устный опрос
6	Очистка сточных вод механическими методами.	3-4	2		2				4		Устный опрос
6	Очистка сточных вод физико-химическими методами.	5-6	2		2				4		Устный опрос
6	Очистка сточных вод электрохимическими методами.	7-8	2		2				4		Устный опрос
6	Очистка сточных вод химическими метода-ми.	9-10	2		2				4		Тестирование
6	Биохимические мето-ды очистки сточных вод.	11-12	2		2				4		Устный опрос
6	Доочистка сточных вод.	13-14	2		2				4		Устный опрос
6	Осадки сточных вод и методы их утилизации.	15-16	2		2				4		Устный опрос
6	Защита литосферы от промышленных за-грязнений (переработка твердых отходов)	17	1		1				4,5		Тестирование
6	Промежуточная аттестация	17				1,5	0,35	35,65			Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		34	34	17	1.75	0.35	35.65	93.25		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Введение.							10	
5	Приемы устранения загрязнения атмосферного воздуха.	2						10	
5	Очистка отходящих газов от пыли.	2	2					10	
5	Очистка отходящих газов от паров ртути.							10	
5	Системы очистки от жидких и газообразных примесей.							10	
5	Очистка отходящих газов от сернистого ангидрида и серосо-держащих соединений.		2					10	
5	Очистка отходящих газов от оксидов азота.							10	
5	Очистка отходящих газов от галогенов и их соединений.							10	
5	Очистка отходящих газов от диоксида углерода и летучих органических соединений.		2					14	
5	Промежуточная аттестация.				1,2				
6	Приёмы очистки сточных вод.	2						10	
6	Очистка сточных вод механическими методами.	2		2				10	
6	Очистка сточных вод физико-химическими методами.							10	
6	Очистка сточных вод электрохимическими методами.							10	
6	Очистка сточных вод химическими методами.			2				10	
6	Биохимические методы очистки сточных вод.							10	
6	Доочистка сточных вод.							10	
6	Осадки сточных вод и методы их утилизации.			2				10	
6	Защита литосферы от промышленных загрязнений (переработка твердых отходов)							7,8	
6	Промежуточная аттестация					0,6	12,4		
	ИТОГО:	8	6	6	1.2	0.6	12.4	181.8	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Техника защиты окружающей среды», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Введение.	2			Цель и задачи дисциплины. Промышленное загрязнение окружающей среды. Значение технических мер в системе защиты окружающей среды от загрязнения. Основные нормативно-правовые акты в области защиты окружающей среды от загрязнения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	Лекция-визуализация, лекция-информация, лекция-беседа
5	Приемы устранения загрязнения атмосферного воздуха.	2	2		Классификации отходящих вредных веществ. Методы очистки отходящих газов. Способы очистки выбросов в атмосферу. Промышленная и санитарная очистка газов. Классификация систем очистки воздуха и их	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					параметры. Рециркуляция газов		особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
5	Очистка отходящих газов от пыли.	2	2		Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от пыли. Характеристика и классификация пыли. Основные принципы выбора метода очистки газовых выбросов от пыли. Способы очистки воздуха от пыли. Определение эффективности работы пылеотделителя. Сухие пылеуловители. Мокрые пылеуловители. Электрофильтры. Фильтры	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
5	Очистка отходящих газов от паров ртути.	2			Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от паров ртути	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	, Слайд-лекция
5	Системы очистки от жидких и газообразных примесей.	2			Туманоуловители. Абсорберы. Адсорберы. Установки для каталитической очистки газов. Установки термической нейтрализации	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых	, Лекции-визуализации, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>технических средств</p> <p>Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию. :</p>	
5	Очистка отходящих газов от сернистого ангидрида и серосодержащих соединений.	2			<p>Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от сернистого ангидрида и серосодержащих соединений. Известковый и известняковый методы. Магnezитовый метод. Аммиачные методы. Очистка дымовых газов с получением серы. Сравнение эффективности различных методов</p>	<p>ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;</p>	<p>Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств</p> <p>Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному</p>	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							природопользованию.	
5	Очистка отходящих газов от оксидов азота.	2			Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от оксидов азота .Адсорбционные методы. Каталитическое восстановление. Карбамидный метод. Сравнение эффективности различных методов. Снижение выбросов оксидов азота в атмосферу путем регулирования процесса горения	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
5	Очистка отходящих газов от галогенов и их соединений.	2			Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от галогенов и их соединений. Очистка газов от фтора и его соединений. Очистка газов от хлора и его соединений. Очистка газов от брома и его соединений. Очистка газов от паров йода	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
5	Очистка отходящих газов от диоксида углерода и летучих органических соединений.	1			Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от диоксида углерода и летучих органических соединений. Метод сжигания в пламени. Термическое и каталитическое окисление. Сравнение эффективности различных методов	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
6	Приёмы очистки сточных вод.	2	2		Классификация примесей по фазово-дисперсному	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2;	Знать: - методы проведения технических	, Слайд-лекция, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					состоянию и применяемые методы очистки. Классификация методов очистки сточных вод	УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
6	Очистка сточных вод механическими методами.	2	2		Процеживание. Отстаивание. Фильтрование. Центрифугирование. Интенсификация процессов. Сравнение эффективности различных методов	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; -	, Слайд-лекция, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
6	Очистка сточных вод физико-химическими методами.	2			Коагуляция, флокуляция, электрокоагуляция. Флотация. Адсорбция. Ионный обмен. Экстракция	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	, Слайд-лекция, Лекции-визуализации
6	Очистка сточных вод электрохимическими методами.	2			Процессы анодного окисления и восстановления, электродиализ.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности	, Лекции-визуализации, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
6	Очистка сточных вод химическими методами.	2			Нейтрализация. Окисление. Восстановление	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты	, Лекции-визуализации, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
6	Биохимические методы очистки сточных вод.	2			Биологическое окисление: аэробное и анаэробное. Принципиальные схемы аэротенков и метантенков	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	, Лекции-визуализации
6	Доочистка сточных вод.	2			Доочистка сточных вод термическими методами. Глубокая очистка сточных вод. Обеззараживание очищенных сточных вод. Обработка радиоактивных сточных вод.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств</p> <p>Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.</p>	
6	Осадки сточных вод и методы их утилизации.	2			Осадки сточных вод и методы их утилизации	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	<p>Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств</p> <p>Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-</p>	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	
6	Защита литосферы от промышленных загрязнений (переработка твердых отходов)	1			Аппаратура, технологические схемы и установки утилизации отходов. Устройство полигонов ТКО.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; УК-8.1; ОПК-1.1; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-5.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: - методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств Уметь: - выбирать способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; - оценивать современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды; - анализировать правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию.	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации
	ИТОГО:	34	8					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
6	Приёмы очистки сточных вод.	Приёмы очистки сточных вод.	2	2	
6	Очистка сточных вод механическими методами.	Очистка сточных вод механическими методами.	2		
6	Очистка сточных вод физико-химическими методами.	Очистка сточных вод физико-химическими методами.	2	2	
6	Очистка сточных вод электрохимическими методами.	Очистка сточных вод электрохимическими методами.	2		
6	Очистка сточных вод химическими методами.	Очистка сточных вод химическими методами.	2		
6	Биохимические методы очистки сточных вод.	Биохимические методы очистки сточных вод.	2	2	
6	Доочистка сточных вод.	Доочистка сточных вод.	2		
6	Осадки сточных вод и методы их утилизации.	Осадки сточных вод и методы их утилизации.	2		
6	Защита литосферы от промышленных загрязнений (переработка твердых отходов)	Защита литосферы от промышленных загрязнений (переработка твердых отходов)	1		
	ИТОГО:		17	6	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Очистка отходящих газов от пыли.	Расчёт циклонов Расчёт пористых металлических фильтров для очистки воздуха от пыли	8	2	
5	Системы очистки от жидких и газообразных примесей.	Расчёт скруббера и форсунки Расчёт процессов и аппаратов адсорбции газов	8	2	
6	Очистка сточных вод физико-химическими методами.	Расчет адсорбера Расчет процессов и аппаратов экстракции Расчет электрокоагулятора	12	2	
6	Биохимические мето-ды очистки сточных вод.	Расчет аэротенка	4		
6	Защита литосферы от промышленных за-	Расчет полигона ТКО	2		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	грязнений (переработка твердых отходов)				
	ИТОГО:		34	6	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
5	Введение.	Значение технических мер в системе защиты окружающей среды от загрязнения. Составление плана-конспекта.	1-2 нед.	6	10	
5	Приемы устранения загрязнения атмосферного воздуха.	Организация замкнутых газообразных систем, ис-пользующих технологи-ческие и вентиляционные газы в замкнутом цикле. Составление плана-конспекта.	3-4 нед.	6	10	
5	Очистка отходящих газов от пыли.	Определение эффективности работы пылеотделителя. Решение расчётных задач.	5-6 нед.	6	10	
5	Очистка отходящих газов от паров ртути.	Сравнение эффективности работы пылеуловителей различных типов. Решение расчётных задач.	7-8 нед.	6	10	
5	Системы очистки от жидких и газообразных примесей.	Сравнение эффективности работы аппаратов очистки газов от жидкостей и газообразных примесей. Решение расчётных задач.	9-10 нед.	6	10	
5	Очистка отходящих газов от сернистого ангидрида и серосо-держащих соединений.	Сравнение эффективности различных методов очистки топочных газов. Решение расчётных задач.	11-12 нед.	6	10	
5	Очистка отходящих газов от оксидов азота.	Источники выбросов и характеристика оксидов азота. Снижение выбросов оксидов азота в атмосферу путем регулирования процесса горения. Решение расчётных задач.	13-14 нед.	6	10	
5	Очистка отходящих газов от галогенов и их соединений.	Источники выбросов и характеристика сероводо-рода, сероуглерода и меркаптанов. Решение расчётных задач	15-16 нед.	6	10	
5	Очистка отходящих газов от диоксида углерода и летучих органических соединений.	Составление плана-конспекта. Решение расчётных задач	17 нед.	9	14	
6	Приёмы очистки сточных вод.	Значение технических мер в системе защиты окружающей среды от загрязнения. Подготовка доклада. Выбор темы курсовой работы.	1-2 нед.	4	10	
6	Очистка сточных вод механическими методами.	Организация замкнутых систем водоснабжения. Подготовка доклада. Составление плана курсовой работы.	3-4 нед.	4	10	
6	Очистка сточных вод физико-химическими методами.	Определение эффективности работы оборудования. Решение расчётных задач. Обзор литературных источников по теме курсовой работы	5-6 нед.	4	10	
6	Очистка сточных вод электрохимическими методами.	Сравнение эффективности работы установок различных типов. Решение расчётных задач. Обзор литературных источников по теме курсовой работы.	7-8 нед.	4	10	
6	Очистка сточных вод химическими методами.	Сравнение эффективности работы аппаратов очистки. Решение расчётных задач. Обзор литературных источников по теме курсовой работы.	9-10 нед.	4	10	
6	Биохимические методы очистки сточных вод.	Сравнение эффективности различных методов очистки. Решение расчётных задач. Написание основной главы курсовой работы.	11-12 нед.	4	10	
6	Доочистка сточных вод.	Сооружения естественной очистки. Решение расчётных задач. Написание основной главы курсовой работы	13-14 нед.	4	10	
6	Осадки сточных вод и методы их утилизации.	Доочистка сточных вод термическими методами. Решение расчётных задач. Формулирование выводов по курсовой работе	15-16 нед.	4	10	
6	Защита литосферы от промышленных загрязнений (переработка твердых отходов)	Подготовка доклада. Решение расчётных задач. Сдача курсовой работы на проверку	17 нед.	6	9	
	ИТОГО:			95	183	

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	Апрель, 2025ФГБОУ ВО «МГТУ»	Круглый стол «Селективный сбор отходов в регионе: проблемы и перспективы»	Индивидуально-групповая	Кучинская Е.А.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-5.1; УК-8.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Сиротюк, Э.А. (Майкопский государственный технологический университет). Технологии и оборудование для очистки сточных вод туристских предприятий Республики Адыгея : практ. пособие / Э.А. Сиротюк, В.И. Каблуков. - Майкоп : Качество, 2008. - 31 с. - Библиогр.: с. 23-30. - ISBN 978-5-9703-0146-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?BASE=000001&FIELD=0022&ACTION0

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Гусакова, Н.В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие / Гусакова Н.В. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 185 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346323 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009903-3. - ISBN 978-5-16-101480-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0A0610
Таранцева, К.Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды : учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 412 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=367311 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009258-4. - ISBN 978-5-16-101717-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0A1CE6
Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовоздушных выбросов : учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 523 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=337047 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012307-3. - ISBN 978-5-16-105207-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+09F8F1
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. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=368501 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012132-1. - ISBN 978-5-16-104926-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0A1EF4

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.



Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-2.1 Выбирает методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды согласно требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия			
4	4		Безопасность жизнедеятельности
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
7	7		Инженерная биология
7	7		Промышленная экология
7	8		Основы токсикологии
8	8		Экологический мониторинг
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
4	4		Урбоэкология
6	6		Методы и приборы экологического контроля
3456	6		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
56	56		Техника защиты окружающей среды
3	3		Микробиология с основами биотехнологии
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9		Утилизация отходов
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
1	1		Рекреационная экология
3	3		Обращение с коммунальными отходами
ОПК-2.2 Оценивает эффективность методов и/или средств обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды на соответствие допустимым уровням риска			
4	4		Безопасность жизнедеятельности
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
7	7		Инженерная биология
7	7		Промышленная экология
7	8		Основы токсикологии



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	8		Экологический мониторинг
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
4	4		Урбоэкология
6	6		Методы и приборы экологического контроля
3456	6		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9		Утилизация отходов
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
ПКУВ-1.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами			
2	2		Экология
7	7		Промышленная экология
78	78		Экологическое проектирование и экспертиза
7	8		Основы токсикологии
8	8		Надзор и контроль в сфере безопасности
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
45	45		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6		Методы и приборы экологического контроля
3456	6		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
56	56		Техника защиты окружающей среды
8	9		Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9		Утилизация отходов
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
ПКУВ-1.2 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами			
2	2		Экология
7	7		Промышленная экология
78	78		Экологическое



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			проектирование и экспертиза
7	8		Основы токсикологии
8	8		Надзор и контроль в сфере безопасности
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
45	45		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6		Методы и приборы экологического контроля
3456	6		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
56	56		Техника защиты окружающей среды
8	9		Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9		Утилизация отходов
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
ПКУВ-3.1 Осуществляет планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации			
3456	10		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
2	2		Ознакомительная практика
8	10		Преддипломная практика
ПКУВ-4.1 Обеспечивает обслуживание комплекса очистных сооружений с помощью механизмов			
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
4	4		Урбоэкология
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
3	3		Микробиология с основами биотехнологии
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
3	3		Обращение с коммунальными отходами
ПКУВ-4.2 Производит профилактический и текущий ремонт сооружений и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации			
3456	3		Модуль получения квалификации "Лаборант



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			по анализу газов и пыли"
4	4		Урбоэкология
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
3	3		Микробиология с основами биотехнологии
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
3	3		Обращение с коммунальными отходами
ПКУВ-5.1 Обеспечивает организацию инфраструктуры оказания услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами			
7	8		Управление техносферной безопасностью
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
4	4		Урбоэкология
3456	4		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
3	3		Микробиология с основами биотехнологии
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах			
4	4		Безопасность жизнедеятельности
12	12		Химия
2	2		Экология
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	9		Охрана труда
3456	9		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
56	56		Техника защиты окружающей среды
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
5	5		Радиационная и электромагнитная безопасность
5	5		Опасные природные процессы
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения			
4	4		Безопасность жизнедеятельности
12	12		Химия
2	2		Экология
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	9		Охрана труда
3456	9		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
56	56		Техника защиты окружающей среды
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
5	5		Радиационная и электромагнитная безопасность
5	5		Опасные природные процессы
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов			
4	4		Безопасность жизнедеятельности



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
12	12		Химия
2	2		Экология
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	9		Охрана труда
3456	9		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
5	5		Радиационная и электромагнитная безопасность
5	5		Опасные природные процессы
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных, технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий			
1	1		Математика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
1	1		Механика
12	12		Физика
3	5		Концепции современного естествознания
4	6		Электроника и электротехника
5	5		Гидрогазодинамика
5	7		Метрология стандартизация и сертификация
6	8		Теплотехника
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
4	6		Информационные технологии
5	7		Цифровые технологии в профессиональной



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			деятельности
6	8		Цифровая трансформация отрасли
7	7		Инженерная биология
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
7	8		Основы токсикологии
8	8		Экологический мониторинг
4567	4567		Проектный практикум
3456	4567		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
45	45		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6		Методы и приборы экологического контроля
3456	6		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
56	56		Техника защиты окружающей среды
3	3		Микробиология с основами биотехнологии
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	10		Преддипломная практика
1	1		Рекреационная экология
3	3		Обращение с коммунальными отходами

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека					
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий					
Знать: основы современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, принципы и методы обеспечения безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
человека в среде обитания (произв одственной, окружающей)					
Уметь: выбирать системы защиты человека и окружающей среды применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления					
ОПК-2.1 Выбирает методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды согласно требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия					
Знать: методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды, отвечающие требованиям в области обеспечения безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету, экзамен
Уметь: использовать в профессиональной деятельности методическую основу обеспечения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
безопасности человека и окружающей среды на основе риск-ориентированного мышления					
Владеть: навыком подбора и применения методов и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды, согласно требованиям в области обеспечения безопасности, в том числе в области минимизации вторичного негативного воздействия	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления					
ОПК-2.2 Оценивает эффективность методов и/или средств обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды на соответствие допустимым уровням риска					
Знать: нормативную правовую документацию, методики оценки безопасности окружающей среды	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету, экзамен
Уметь: оценивать эффективность методов и/или средств обеспечения безопасности человека и окружающей среды на основе риск-ориентированного мышления	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыком подбора и применения методов и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды, обеспечивающих	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
риски на уровне допустимых значений					
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами.					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического благополучия населения; общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения; методы мониторинга и инвентаризации объектов обращения с отходами; методы и процессы обращения с отходами в организации; правила оформления технической документации и делопроизводства ; отраслевые и локальные стандарты и технические условия; стандарты делопроизводства ; технологии обработки информации с использованием вычислительной техники, современных средств коммуникации и связи.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету, экзамен
Уметь: производить сравнительный анализ технологий обращения с отходами и выбирать подходы к реализации наилучших доступных технологий на закрепленной	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
территории (в организации);осущес твлять разработку комплекса мероприятий по предотвращению и снижению вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечению таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья; разрабатывать программы произ водственного экологического контроля и мониторинга на закрепленной территории (в орга низации);разраб атывать предложения, направленные на формирование системного (комплексного) подхода к обращению с отходами на закрепленной территории (в организации).					
Владеть: навыками разработки программы произ водственного экологического контроля на закрепленной территории (в организации); разработки программы мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды в зоне влияния объектов по обращению с отходами; осуществления контроля ведения отчетной документации в области обращения с отходами в соответствии со с	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
тандартизованными требованиями к отчетности, периодичности и качеству предоставления документации.					
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.2 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического благополучия населения; систему государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля; общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения; методы мониторинга и инвентаризации объектов обращения с отходами; основы организации управления потоками отходов на уровне субъекта российской федерации, на уровне муниципального образования, на уровне организации; морфологический состав отходов; стандартизованные требования к учету и отчетности в области обращения с отходами; требования охраны труда	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету, экзамен
Уметь: собирать, анализировать и систематизировать данные о процессах, в результате	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>которых образуются отходы в организации; определять свойства и класс опасности отходов, анализировать полученные данные; собирать, анализировать и систематизировать данные о воздействии отходов на окружающую среду</p> <p>Владеть: навыками сбора и систематизации информации о процессах, в результате которых образуются отходы; сбора и систематизации информации о негативном влиянии отходов на окружающую среду в зоне воздействия организации; учета образующихся отходов, в том числе пригодных к использованию в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов; учета объектов размещения, использования и обезвреживания отходов для разработки природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия таких отходов на окружающую среду; выявления, обследования и учета санкционированных и несанкционированных мест размещения отходов, в том числе на особо охраняемых территориях и в рекреационных</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
зонах, в зоне воздействия организации; разработки программы обращения с отходами на закрепленной территории (в организации) разработки проектов технологических регламентов, технологических карт и технических условий обращения с отходами					
ПКУВ-3: Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации					
ПКУВ-3.1 Осуществляет планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации техническую документацию, ре гламентирующую правила и условия эксплуатации систем и средств защиты окружающей среды; порядок работы с электронным архивом технической документации	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы до- кладов, вопросы к зачету, экзамен
Уметь: разрабатывать инструкции по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организа ции; оценивать технологические параметры и эффективность эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
организации; разрабатывать решения по замене (реконструкции, модернизации) систем и средств защиты окружающей среды в организации					
Владеть: методами и способами разработки программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и пл аново-предупреди тельного ремонта средств и систем защиты окружающей среды в организации; разработки и организации мероприятий по устранению обнаруженных неисправностей и отклонений показателей средств и систем защиты окружающей среды в организации.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Способен осуществлять обслуживание комплекса очистных сооружений с помощью механизмов					
ПКУВ-4.1 Обеспечивает обслуживание комплекса очистных сооружений с помощью механизмов					
Знать: устройство очистных сооружений, режим их работы; коммуникации каналов и трубопроводов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы до- кладов, вопросы к зачету, экзамен
Уметь: обеспечивать фун кционирование очистных сооружений и регулировать режим их работы, вести журнал работ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками обслуживания комплекса очистных сооружений мощностью до 5 тыс. куб. м в сутки с помощью	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
механизмов					
ПКУВ-4: Способен осуществлять обслуживание комплекса очистных сооружений с помощью механизмов					
ПКУВ-4.2 Производит профилактический и текущий ремонт сооружений и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации					
Знать: сроки профилактически х ремонтов оборудования и чистки водосборных лотков; устройство дозирующих устройств, системы подводящих и отводящих коммуникаций, электронасосов, оборудования по продувке и перекачке ила; процесс очистки воды на биофильтрах, фракцию применяемого фильтрующего слоя, устройство и назначение сооружений естественной сушки	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: обеспечивать профилактически й и текущий ремонт сооружений и механизмов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками профил активного и текущего ремонта сооружений и механизмов	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Организационное обеспечение деятельности в области обращения с отходами					
ПКУВ-5.1 Обеспечивает организацию инфраструктуры оказания услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами					
Знать: наилучшие доступные технологии утилизации твердых коммунальных отходов; отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области обращения с твердыми коммунальными отходами; основы конфликтологии	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы до- кладов, вопросы к зачету, экзамен
Уметь: обобщать и использовать в работе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
современные направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами; руководить работами по формированию эффективной системы управления твердыми коммунальными отходами на закрепленной территории			ошибки		
Владеть: методами контроля деятельности оператора, осуществляющего деятельность по транспортированию, обработке, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов; контроля схемы потоков твердых коммунальных отходов от источников их образования до объектов обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов; разработки планов и графиков перевода процессов сбора, транспортирования, переработки и захоронения отходов на условия, отвечающие экологическим и санитарно-эпидемиологическим требованиям территории, включая внедрение современных технологий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
военных конфликтов					
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах					
Знать: принципы, методы и средства обеспечения безопасных и/или комфортных условий жизнедеятельности в техносфере	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету
Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: средствами и методами обеспечения безопасных и комфортных условий жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения					
Знать: методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету
Уметь: идентифицировать опасности различного происхождения; выявлять и устранять проблемы связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оценивать возможные риски от чрезвычайных ситуаций различного происхождения					
Владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и технике безопасности на рабочем месте; навыками оказания первой помощи и защиты производственног о персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов					
Знать: правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтов; способы оповещения населения об опасности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций различного происхождения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы до- кладов, вопросы к зачету
Уметь: выполнять действия по защите населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения; пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов					

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания

1. Количество вещества, выбрасываемого в атмосферу основным производством предприятия – это:

- а) технический выброс;
- б) производственный выброс;
- в) организованный выброс;
- г) общий выброс.

2. Очистка газов с целью последующей утилизации и возврата в производство отделенного газа или превращение в безвредное состояние продукта:

- а) санитарная очистка;
- б) производственная очистка;
- в) промышленная очистка;
- г) отходящая очистка.

3. Метод очистки газа, основанный на химических превращениях токсичных компонентов в нетоксичные на поверхности твердых катализаторов:

- а) каталитический;
- б) абсорбционный;
- в) электрический;
- г) термический.

4. Совокупность тонко – дисперсных частиц твердого вещества, находящихся во взвешенном состоянии в воздухе и или в виде налета на любой поверхности:

- а) пыль; б) гель; в) газ; г) туман.

5. К группе гидрофильных материалов относится пыль:

- а) графита, парафина, кварца;
- б) кварца, силикатов, кальция;



в) силикатов, угля, серы;

г) битума, тефлона, галогенидов щелочных металлов.

6. Пылеосадительные камеры предназначены для улавливания пылевых частиц размером:

а) 40 – 1000 Мкм; б) 5 – 1000 Мкм; в) 0,05 – 100 Мкм; г) 0,01 – 10 Мкм.

7. Аппарат мокрого пылеулавливания, в котором применяется труба-распылитель, обеспечивающая интенсивное дробление орошаемой жидкости газовым потоком:

а) полый газопромыватель;

б) насадочный газопромыватель;

в) тарельчатый газопромыватель;

г) скруббер Вентури.

8. Адсорбция – это процесс:

а) растворения газов в жидкостях;

б) роста растворимости газа при увеличении его плотности;

в) очистки газов при высокой температуре;

г) поглощения компонентов из газовой или жидкой фазы твердым поглотителем.

9. Силикагели представляют собой:

а) молекулярно активированные углеродные волокна;

б) гидратированные аморфные кремнеземы;

в) активный оксид алюминия;

г) алюмосиликаты, содержащие в своем составе оксиды щелочных и щелочноземельных металлов.

10. Условной схемой каталитического процесса для газовой реакции $A + B \rightarrow C$ в присутствии катализатора К будет являться:

а) $A + B + K \rightarrow K[AB]$;

б) $A + B + K \rightarrow K[AB]$; $K[AB] \rightarrow C + K$;

в) $A + B + K \rightarrow C$;

г) $A + B + K \rightarrow K[AB]$; $K[AB] \rightarrow AB + K$.

Вопросы к зачету

1. Цели и задачи технических мер по защите окружающей среды от загрязнения.

2. Классификация отходящих вредных веществ.

3. Методы очистки отходящих газов.



4. Способы очистки выбросов в атмосферу.
5. Промышленная и санитарная очистка газов.
6. Классификация систем очистки воздуха и их параметры.
7. Классификация и характеристика пыли.
8. Основные принципы выбора метода очистки газовых выбросов от пыли.
9. Классификация и характеристика пыли.
10. Основные принципы выбора метода очистки газовых выбросов от пыли.
11. Способы очистки воздуха от пыли.
12. Определение эффективности работы пылеотделителя.
13. Сухие пылеуловители.
14. Мокрые пылеуловители.
15. Очистка газов от пыли при помощи электрофильтров.
16. Применение фильтров в системах пылеочистки.
17. Туманоуловители.
18. Очистка выбросов от газообразных примесей методом абсорбции.
19. Хемосорбция.
20. Очистка выбросов от газообразных примесей методом адсорбции.
21. Каталитическая очистка выбросов от газообразных примесей.
22. Термическая очистка выбросов от газообразных примесей.
23. Очистка топочных газов от диоксида серы.
24. Очистка отходящих газов от оксидов азота.
25. Очистка отходящих газов от оксида углерода и углеводородов.
26. Очистка газов от сероводорода, сероуглерода и меркаптанов.
27. Очистка газов от галогенов и их соединений.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы при приеме экзамена

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние,



систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Гусакова, Н.В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие / Гусакова Н.В. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 185 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346323 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009903-3. - ISBN 978-5-16-101480-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0A0610
Таранцева, К.Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды : учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 412 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=367311 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009258-4. - ISBN 978-5-16-101717-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0A1CE6

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Сиротюк, Э.А. (Майкопский государственный технологический университет). Технологии и оборудование для очистки сточных вод туристских предприятий Республики Адыгея : практ. пособие / Э.А. Сиротюк, В.И. Каблуков. - Майкоп : Качество, 2008. - 31 с. - Библиогр.: с. 23-30. - ISBN 978-5-9703-0146-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?BASE=000001&FIELD=0022&ACTION0
Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовоздушных выбросов : учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 523 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=337047 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012307-3. - ISBN 978-5-16-105207-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+09F8F1
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. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=368501 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-012132-1. - ISBN 978-5-16-104926-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0A1EF4

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. - Москва, 2013. - - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. <https://www.nature.com/> Журнал "ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ" - <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926> Всероссийский научно-методический и информационный журнал "Безопасность в техносфере" - <http://magbvt.ru/arh.html> <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926> Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК,



монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1 Общие рекомендации по изучению дисциплины

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Поэтому, важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия, вместе с тем, четко формулирует и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в историческом аспекте, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическими знаниями.

3 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.

- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Оформление отчета.
- Защита работы преподавателю дисциплины.

4 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений, навыков и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно – теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

5 Методические рекомендации по подготовке к аудиторным контрольным работам

В качестве мероприятий по текущему контролю в соответствии с РПД дисциплины возможно проведение аудиторных контрольных работ и/или выполнение контрольных заданий или прохождение промежуточного тестирования в ЭИОС МГТУ. Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

1. Внимательно прочитать конспекты, составленные на учебном занятии.
2. Изучить тематику контрольной работы по рекомендованным литературным источникам (учебники, учебные пособия).
3. Ответить на контрольные вопросы, выданные преподавателем для подготовки к контрольной работе.

4. Потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.

5. Составить опорный конспект по контролируемым темам.

Показатели оценки:

- обоснованность и правильность изложения ответа на вопрос преподавателя по проверяемой теме дисциплины;

- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы.

6 Методические рекомендации обучающихся по подготовке к тестовым заданиям

Тесты составлены с учетом лекционных материалов по каждой теме дисциплины.

Тестовые задания сгруппированы в несколько блоков, согласно основным разделам программы дисциплины.

Цель тестов: проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков.

При подготовке к тестированию необходимо:

– проработать информационный материал по дисциплине,

– четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

– внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько);

– в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания (это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант);

– не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце; – оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

7 Методические рекомендации по самостоятельной работе

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает:

- повторение лекционного материала; – изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в том числе в электронных базах данных);
- подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Основной формой самостоятельной работы по дисциплине является работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы.

Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе.

Самостоятельная работа оценивается на практическом занятии путем устного опроса и тестирования.

8 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом

позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

9 Методические рекомендации к промежуточной аттестации по дисциплине

Экзаменационная сессия – очень трудоемкий период работы для обучающихся и ответственный труд для преподавателей. Главная задача зачетов и экзаменов – проверка качества усвоения содержания дисциплины.

Форма проведения экзамена определяется РПД текущего учебного года, возможно с применением дистанционных технологий.

Готовиться к этапам промежуточной аттестации необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры.

Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. А при подготовке к практической части промежуточной аттестации, необходимо потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.

Присутствие на экзаменах посторонних лиц, за исключением лиц, имеющих право осуществлять контроль за проведением экзаменов, без разрешения декана или проректора по учебной работе не допускается.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации и при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ "Сетевая" версия 3.50 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.
Инвентаризация «Сетевая» версия 3,0 Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
Информационно-дидактическая система «Экология»ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстенд» 29.04.2020, свободная лицензия
ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
УПРЗА «Эколог» версия 4,60 «Сетевая» с приложением «Застройка и высота» Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
УПРЗА-ЭКОЛОГ версия 4.60.8 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.
ЭКОЛОГ-ШУМ версия 2.5 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым



Название
электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Ресурсы открытого доступа
Журнал 'ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ' - https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Всероссийский научно-методический и информационный журнал 'Безопасность в техносфере' - http://magbvt.ru/arh.html https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Ресурсы открытого доступа
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория контроля качества и защиты окружающей среды (1-225) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт.; учебная мебель на 24 посадочных места, учебные наглядные пособия, справочная литература; проектор Beng MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600; экран для проекционной техники Projecta Pro View на штативе 178x178; интерактивная доска Legamaster Professional 120x67; интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93; моноблок MSI AP 1920-095 RRU; МФУ Canon- SENSYS MF 4430; системный блок KRAFTWAV credo KS35C 2800/512/805/1, лабораторное оборудование: класс-комплект лаборатория для экологических исследований воды, воздуха, почвы «ЭХБ» 8.300.3 – 9 шт.; прибор для определения ОВ и V-газов в воздухе – 2 шт.; барометр-анероид – 2 шт.; анемометр крыльчатый – 1 шт.; гигрометр М34 – 1 шт.; аспиратор А-800 – 2 шт.; микроскоп МСБ-10 – 1 шт.; микроскоп МБУ 4А – 1 шт.; микроскоп светлый XX – 2 шт.; микроскоп МИУ -1 – 2 шт.; микроскоп МИУ-9 - 1 шт.; газоанализатор УГ-2 – 1 шт.; анемометр ручной - 1 шт.; разновес 4 класс – 1 компл.; люксметр Ю116 – 1 шт.; титрометр - 1 шт.; газоанализатор 102 ФА01М – 1 шт.; газоанализатор ГАИ-1 – 1 шт.; весы ТУР PRL T A13 – 1 шт.; фотоколориметр КФК-2-УХЛ 4.2 – 2 шт.; весы ВЛА-200м – 1 шт.; газоанализатор КВО ОБ020045 – 1 шт.; Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП.	Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г. Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ "Сетевая" версия 3.50 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г. Инвентаризация «Сетевая» версия 3,0 Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г. Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстэнд» 29.04.2020, свободная лицензия ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г. УПРЗА «Эколог» версия 4,60 «Сетевая» с приложением «Застройка и высота» Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г. УПРЗА-ЭКОЛОГ версия 4.60.8 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г. ЭКОЛОГ-ШУМ версия 2.5 Лицензионный договор №145 от 22.03.2022 г.

