


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Экологической геологии


/И.И. Косинова/
расшифровка подписи
05.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.09.02 Опасные промышленные отходы

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: Экологическая безопасность недропользования
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Белозеров Денис Александрович, к.г.н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №9 от 29.05.2023
8. Учебный год: 2025 - 2026 Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

– подготовка бакалавров компетентных в сфере опасных промышленных отходов, владеющих знаниями норм и нормативов обращения с опасными отходами, защитными мероприятиями по улучшению состояния окружающей среды в местах расположения полигонов отходов, обладающих умениями получать данные по загрязнению окружающей среды отходами, а так же навыками обработки и интерпретации материалов в сфере опасных промышленных отходов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучаемых представлений о типах опасных отходов, знакомство с нормативно-правовым обеспечением обращения с отходами промышленности, изучение современных методов утилизации опасных промышленных отходов.

– получение обучаемыми знаний о методиках проведения исследований с сфере опасных промышленных отходов, способах обработки и интерпретации получаемых материалов;

— приобретение обучаемыми практических навыков проведения исследований опасных промышленных отходов и интерпретации получаемых данных.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, дисциплина по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений; 4 курс, 8 сессия. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Химия, Физика, Математика, Общая геология, Минералогия с основами кристаллографии, Экологическая геология, Промышленная экология, Экологическая минералогия, Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий, Методология и методы эколого-геологических исследований.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности	ПК – 2.2	Разрабатывает предложения и рекомендации по предупреждению негативных последствий деятельности	Знать: способы разработки предложений и рекомендаций по предупреждению негативных последствий промышленной деятельности Уметь: разрабатывать предложения и рекомендации по предупреждению негативных последствий промышленной деятельности Владеть: современными методами разработки предложений и рекомендаций по предупреждению негативных последствий промышленной деятельности
ПК-3	Готов к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды; осуществляет экологическое обеспечение производства	ПК – 3.1	Составляет прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды	Знать: способы формирования прогнозных оценок влияния промышленной деятельности на состояние окружающей среды Уметь: составлять прогнозные оценки влияния промышленной деятельности на состояние окружающей среды. Владеть: методами формирования прогнозных оценок влияния промышленной деятельности на состояние окружающей среды

ПК-3	Готов к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды; осуществляет экологическое обеспечение производства	ПК – 3.2	Способен осуществлять экологическое обеспечение производства	Знать: способы осуществления экологического обеспечения промышленного производства Уметь: осуществлять экологическое обеспечение промышленного производства Владеть: методами осуществления экологического обеспечения промышленного производства
------	--	----------	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4/144

Форма промежуточной аттестации – экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			№ 8
Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	24	24
	Практические	24	24
	лабораторные		
Самостоятельная работа		60	60
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)		36	36
Итого:		144	144

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Общая характеристика опасных отходов промышленности и нормативно-правовая база обращения с ними	Характеристика отходов. Классификация отходов промышленности. Наземные полигоны. Нормативно-правовая база обращения с отходами промышленности. Правовые основы обращения с промышленными отходами. Эколого-гигиенические аспекты нормирования загрязняющих веществ. Нормы и нормативы обеспечения утилизации опасных отходов промышленности.	Опасные промышленные отходы
1.2	Переработка отходов и особенности формирования малоотходных и безотходных технологий для промышленных предприятий.	Сбор, утилизация, обезвреживание, захоронение промышленных отходов. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов. Окислительный пиролиз. Сухой пиролиз. Огневая переработка. Переработка и обезвреживание отходов с применением плазмы.	Опасные промышленные отходы
1.3	Природозащитные мероприятия применяемые в сфере обращения с опасными промышленными отходами.	Управление, контроль и охрана природы от вредного воздействия опасных промышленных отходов. Новые технологии снижения негативного влияния отходов. Мониторинг захоронения опасных промышленных отходов. Государственный контроль состояния окружающей среды.	Опасные промышленные отходы

2. Практические занятия			
2.1	Общая характеристика опасных отходов промышленности и нормативно-правовая база обращения с ними	Методы хранения отходов промышленности. Организация и обустройство хранилищ промышленных отходов. Хранение взрывоопасных отходов.	Опасные промышленные отходы
2.2	Переработка отходов и особенности формирования малоотходных и безотходных технологий для промышленных предприятий.	Металлургические отходы. Топливо-энергетический комплекс. Химический комплекс. Методы комплексного использования отходов промышленности.	Опасные промышленные отходы
2.3	Природозащитные мероприятия применяемые в сфере обращения с опасными промышленными отходами.	Границы санитарно-защитных зон и зон наблюдения промышленных территорий	Опасные промышленные отходы

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Общая характеристика опасных отходов промышленности и нормативно-правовая база обращения с ними	8	-	-	10	18
1.2	Переработка отходов и особенности формирования малоотходных и безотходных технологий для промышленных предприятий.	8	-	-	10	18
1.3	Природозащитные мероприятия применяемые в сфере обращения с опасными промышленными отходами.	8	-	-	10	18
2.1	Общая характеристика опасных отходов промышленности и нормативно-правовая база обращения с ними	-	8	-	10	18
2.2	Переработка отходов и особенности формирования малоотходных и безотходных технологий для промышленных предприятий.	-	8	-	10	18

2.3	Природозащитные мероприятия применяемые в сфере обращения с опасными промышленными отходами.	-	8	-	10	18
-----	--	---	---	---	----	----

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Практические занятия</i>	<p>Практические занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций. Практические занятия могут быть направлены на выполнение практических заданий и работ по темам, изученным в рамках лекционных курсов.</p> <ul style="list-style-type: none"> При подготовке к <u>практическим занятиям</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения практической работы. Нужно внимательно прочитать указание (описание) к практической работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению практической работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. Опрос обучающихся может проходить в игровой форме типа «Викторина» или «Скажи иначе». При выполнении практической работы, как правило, необходимы следующие операции: 1) вычисление необходимых параметров; 2) анализ, обработка данных и обобщение результатов; 3) защита результатов. При защите результатов преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.
<i>Собеседования</i>	Собеседования предполагают разбор учебного материала, который изучен на лекционных и практических занятиях. Отсюда основная цель собеседований – выявление разделов не усвоенных студентами. Вместе с тем на собеседованиях преподаватель может оценить знания обучающихся уровень самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. Вопросы для собеседования заранее озвучиваются преподавателем. В случае выявления недостаточности знаний по конкретной теме, обучающийся самостоятельно может восполнить имеющиеся недочеты.
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить

	конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
<i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к э является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Соколов, Л. И. Управление отходами (waste management) : учебное пособие : [16+] / Л. И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493887
2	Старикова, Г. В. Обращение с опасными отходами : учебное пособие : [16+] / Г. В. Старикова, Н. Л. Мамаева, О. И. Филиповская ; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. – 143 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611351

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Перегудов, Ю. С. Комплексное использование сырья и утилизация отходов : учебное пособие : [16+] / Ю. С. Перегудов, О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 73 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488016
4	Рубанов, Ю. К. Инженерное обеспечение обращения с отходами : учебное пособие : [16+] / Ю. К. Рубанов, Ю. Е. Токач. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 184 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618259
5	Липаев, А. А. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие : [16+] / А. А. Липаев, С. А. Липаев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 408 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618249

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
6	ЗНБ Воронежского государственного университета https://lib.vsu.ru
7	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
8	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/
9	Электронный курс «Литология» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3277
10	Электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород https://vsegei.ru/ru/info/sprav/petro/index.php
11	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://www.geokniga.org/
12	Бесплатный некоммерческий портал с научно-популярной и учебной литературой по геологии http://www.jurassic.ru/amateur.htm
13	Проект (база материалов по литологии) Научного совета по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых ОНЗ РАН http://lithology.ru/
14	Кроссплатформенный сервис графического дизайна https://www.canva.com/
15	Конструктор сайтов https://sites.google.com/
16	Некоммерческий проект «Минералы и месторождения России и стран ближнего зарубежья» https://webmineral.ru/
17	Google-документы https://docs.google.com/
18	Конструктор кроссвордов https://cross.highcat.org/
19	Виртуальная лаборатория Опорного Тюменского индустриального университета https://educon.tyuiu.ru/course/view.php?id=45171

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Рубанов, Ю. К. Инженерное обеспечение обращения с отходами : учебное пособие : [16+] / Ю. К. Рубанов, Ю. Е. Токач. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 184 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618259

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): индивидуальные компьютеры, специализированная мебель.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.1	Общая характеристика опасных отходов промышленности и нормативно-правовая база обращения с ними	ПК-2	ПК – 2.2	Комплект вопросов для собеседований № 1
1.2	Переработка отходов и особенности формирования малоотходных и безотходных технологий для промышленных предприятий.	ПК-3	ПК – 3.2	Комплект вопросов для собеседований № 2
1.3	Природозащитные мероприятия применяемые в сфере обращения с опасными промышленными отходами.	ПК-3	ПК – 3.1	Комплект вопросов для собеседования № 3
2.1	Общая характеристика опасных отходов промышленности и нормативно-правовая база обращения с ними	ПК-2	ПК – 2.2	Перечень практических заданий 1
2.2	Переработка отходов и особенности формирования малоотходных и безотходных технологий для промышленных предприятий.	ПК-3	ПК – 3.2	Перечень практических заданий 1
2.3	Природозащитные мероприятия применяемые в сфере обращения с опасными промышленными отходами.	ПК-3	ПК – 3.1	Перечень практических заданий 1
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины «Опасные промышленные отходы» предусмотрена одна текущая аттестация, которая состоит из нескольких частей и растянута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Практические работы

Комплект практических работ

Перечень практических заданий 1

1. Влияние нефти и продуктов её переработки на природных жителей и человека.
2. Оценка патогенного действия на организм углерода.
3. Изучение канцерогенного влияния бенз(а)пирена на человека.
4. Определение ущерба наносимого отдельными предприятиями здравоохранению.
5. Расчет платежей за выбросы в атмосферный воздух
6. Оценка уровня состояния атмосферного воздуха в городе с учетом эффекта суммации действий.
7. Расчёт количества выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах малой производительности.
8. Утилизация нефтеотходов, а так же шлаков и золы.
9. Утилизация отходов производства неорганических материалов - азотной, фосфорной, серной и соляной кислот.
10. Правовая база обращения с твердыми отходами в РФ
11. Правовая база обращения с выбросами в РФ

Для оценивания результатов практических работ используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полном объеме выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания.	<i>Отлично</i>
Обучающийся выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, дает ответы на дополнительные вопросы, но допускает незначительные ошибки при решении практических задач.	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами по теме задания, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач.	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практических задач	<i>Неудовлетворительно</i>

Перечень вопросов для собеседования

Комплект вопросов для собеседований № 1.

1. Характеристика отходов промышленности.
2. Классификация отходов промышленности. Методы хранения отходов промышленности.
3. Организация и обустройство хранилищ промышленных отходов.

4. Хранение взрывоопасных отходов
5. Наземные полигоны.
6. Влияние нефти и продуктов её переработки на природных жителей и человека.
7. Оценка патогенного действия на организм углерода.
8. Изучение канцерогенного влияния бенз(а)пирена на человека.
9. Нормативно-правовая база обращения с отходами промышленности.
10. Правовые основы обращения с промышленными отходами.
11. Эколого-гигиенические аспекты нормирования загрязняющих веществ.
12. Нормы и нормативы обеспечения утилизации опасных отходов промышленности.
13. Границы санитарно-защитных зон и зон наблюдения промышленных территорий.

Комплект вопросов для собеседований № 2

1. Сбор, утилизация, обезвреживание промышленных отходов.
2. Захоронение опасных промышленных отходов.
3. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов.
4. Окислительный пиролиз.
5. Сухой пиролиз.
6. Огневая переработка.
7. Переработка и обезвреживание отходов с применением плазмы.
8. Утилизация нефтеотходов, а так же шлаков и золы.
9. Утилизация отходов производства неорганических материалов - азотной, фосфорной, серной и соляной кислот.
10. Методы комплексного использования отходов промышленности.
11. Малоотходные и безотходные технологии металлургии.
12. Малоотходные и безотходные технологии топливно-энергетического комплекса.
13. Малоотходные и безотходные технологии в химической промышленности.
14. Расчет платежей за выбросы в атмосферный воздух
15. Оценка уровня состояния атмосферного воздуха в городе с учетом эффекта суммации действий.
16. Расчёт количества выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах малой производительности.

Комплект вопросов для собеседований № 3

1. Управление, контроль и охрана природы от вредного воздействия опасных промышленных отходов.
2. Новые технологии снижения негативного влияния отходов.
3. Мониторинг захоронения опасных промышленных отходов.
4. Государственный контроль состояния окружающей природной среды.
5. Определение ущерба наносимого отдельными предприятиями системе здравоохранения.

Критерии оценивания результатов собеседования:

Критерии	Баллы
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами захоронения опасных промышленных отходов, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом, способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении ситуационной задачи	<i>Хорошо</i>

Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, не умеет применять теоретические знания при решении ситуационной задачи	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении задачи	<i>Неудовлетворительно</i>

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к зачету :

1. Характеристика отходов промышленности.
2. Классификация отходов промышленности. Методы хранения отходов промышленности.
3. Организация и обустройство хранилищ промышленных отходов.
4. Хранение взрывоопасных отходов
5. Наземные полигоны.
6. Влияние нефти и продуктов её переработки на природных жителей и человека.
7. Оценка патогенного действия на организм углерода.
8. Изучение канцерогенного влияния бенз(а)пирена на человека.
9. Нормативно-правовая база обращения с отходами промышленности.
10. Правовые основы обращения с промышленными отходами.
11. Эколого-гигиенические аспекты нормирования загрязняющих веществ.
12. Нормы и нормативы обеспечения утилизации опасных отходов промышленности.
13. Границы санитарно-защитных зон и зон наблюдения промышленных территорий.
14. , утилизация, обезвреживание промышленных отходов.
15. Захоронение опасных промышленных отходов.
16. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов.
17. Окислительный пиролиз.
18. Сухой пиролиз.
19. Огневая переработка.
20. Переработка и обезвреживание отходов с применением плазмы.
21. Утилизация нефтеотходов, а так же шлаков и золы.
22. Утилизация отходов производства неорганических материалов - азотной, фосфорной, серной и соляной кислот.
23. Методы комплексного использования отходов промышленности.
24. Малоотходные и безотходные технологии металлургии.
25. Малоотходные и безотходные технологии топливно-энергетического комплекса.
26. Малоотходные и безотходные технологии в химической промышленности.
27. Расчет платежей за выбросы в атмосферный воздух
28. Оценка уровня состояния атмосферного воздуха в городе с учетом эффекта суммации действий.
29. Расчёт количества выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах малой производительности.
30. Управление, контроль и охрана природы от вредного воздействия опасных промышленных отходов.
31. Новые технологии снижения негативного влияния отходов.
32. Мониторинг захоронения опасных промышленных отходов.
33. Государственный контроль состояния окружающей природной среды.
34. Определение ущерба наносимого отдельными предприятиями системе здравоохранения.

Зачет принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы билета и дополнительные вопросы. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, экзамен может быть выставлен на основании результатов заданий текущей аттестации, вопросов для собеседований и результатов практических работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты практических работ могут быть засчитаны как ответ на практическое задание зачета по усмотрению преподавателя дисциплины.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется следующая шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Неудовлетворительно</i>

20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ПК-2 Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что не относится к физико-химическим методам очистки сточных вод?

1. Смешение и нейтрализация
2. Фильтрация
3. Десорбция летучих примесей
4. Коагулирование

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. _ _ – способ очистки сточных вод, основанный на способности микроорганизмов использовать в качестве источника питания загрязнения сточных вод.

Ответ: биологическая очистка.

ЗАДАНИЕ 2. К _ _ относятся конденсационные аэрозоли, образующиеся при возгонке веществ и конденсации их паров, а также в результате химических и фотохимических реакций с размером частиц от 5 до 0,1 мкм.

Ответ: дымам.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. В чём заключается механизм действия коагулянтов?

Ответ: Образующиеся частицы гидроксидов сталкиваются между собой в броуновском движении и коагулируют, образуя агрегаты, обладающие огромной активной поверхностью. Одновременно происходят процессы сорбции мелких коллоидных частиц на поверхности относительно более крупных частиц взвеси.

ЗАДАНИЕ 2. Какими бывают пылеулавливающие аппараты?

Ответ: Пылеулавливающие аппараты подразделяют на сухие механические, фильтрующие, мок-рые механические, электрические (электрофильтры).

ПК-3 Готов к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды; осуществляет экологическое обеспечение производства

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Что является доминирующим процессом биологического окисления в системах аэробной очистки, при котором конечным акцептором электронов окисляемых органических веществ служит молекулярный кислород?

1. Аэробное дыхание
2. Анаэробное дыхание
3. Анаэробное окисление

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. _ – это очистные сооружения, где сточная вода фильтруется через толщу загрузочного материала большой удельной поверхности, на которой адсорбируются микроорганизмы.

Ответ: биофильтры

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. В чём заключается принцип работы биофильтров?

Ответ: Независимо от типа биофильтры работают по единому принципу. Загрязнения из сточной воды проникают в биоплёнку, где потребляются микроорганизмами и подвергаются биоокислению, в результате которого образуются продукты окисления, в частности диоксид углерода.

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

1 балл – указан верный ответ;

0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

2 балла – указан верный ответ;

0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));