



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Химическая экология»
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(Материаловедение и управление свойствами материалов)
Форма подготовки: очная

Владивосток
2023

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Химическая экология»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Методы реализации процессов «зелёной» химии	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения	Знает современные принципы рассмотрения химической реакции с точки зрения зеленой химии; знаком с понятиями атомной эффективности и E-фактора; Умеет проводить анализ жизненного цикла продукта и процесса; Владеет навыками определения экологического воздействия в расчете на функциональную единицу, принципами распределения экологической нагрузки.	УО-1, ПР-1, ПР-2	-
		УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает современные безотходные или малоотходные технологии, способы повышения выхода целевого продукта. Умеет определять возможность применения возобновляемых источников сырья для получения энергии и химических продуктов. Владеет навыками использования со-растворителя, ионных жидкостей, биомассы как возобновляемого сырья для получения химических продуктов.	УО-1, ПР-2	-
2	Раздел 2. Общее экологическое состояние и современные методы очистки водных объектов.	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения	Знает основные характеристики органических и неорганических загрязнений и экологическое состояние водных объектов Приморского края. Умеет идентифицировать опасные и вредные факторы в производственной деятельности и влияние их на окружающую среду. Владеет навыками прогнозирования возможных последствий радиационного и химического заражения водных объектов.	УО-1, ПР-1, ПР-2	-

		УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает современные методы очистки сточных вод, инновационные процессы в физико-химических способах очистки стоков. Умеет проводить отбор оптимальных методов очистки и обеззараживания водных объектов от органических и неорганических загрязнителей. Владеет навыками определения преимуществ и ограничений в применении современных физико-химических методов очистки смешанных промышленных стоков.	УО-1, ПР-2, УО-3	
	Зачет			-	ПР-1

II. Текущая аттестация по дисциплине «Химическая экология»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химическая экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (*собеседование, тесты, контрольные работы, рефераты*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Вопросы для собеседования:

1. Что изучает химическая экология? Перечислите задачи химической экологии.
2. Какова роль химической экологии и ее место среди других наук?
3. Каковы критерии изучения веществ в химической экологии? Устойчивость и способность к разложению химических веществ.
4. Химический состав атмосферного воздуха (постоянные, переменные, случайные).
5. Поведение основных загрязнителей атмосферного воздуха, их влияние на человека. Назовите основные факторы антропогенного характера, которые влияют на качество атмосферы.
6. Устранение и уменьшение выбросов в атмосферу. Создание малоотходных технологий. Каковы особенности загрязнения

- атмосферы Приморского края?
7. В чем состоят защитные функции озонового слоя? Какие источники антропогенного характера наиболее опасны для «озонового щита»?
 8. Какие химические соединения входят в состав выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания? Какие принципы положены в основу предотвращения загрязнения атмосферы выхлопными газами?
 9. Адсорбционные методы очистки отходящих газов от токсичных соединений. Их достоинства и недостатки.
 10. Какие процессы обуславливают естественную радиоактивность атмосферы? Какие источники антропогенного характера влияют на радиоактивное загрязнение атмосферы?
 11. Какие факторы определяют механизм образования смога?
 12. Каковы основные методы очистки отходящих газов от фтористых соединений?
 13. Каковы основные методы очистки отходящих газов от органических, в том числе от высокотоксичных полициклических соединений?
 14. Какие химические компоненты атмосферы определяют выпадение кислотных дождей? Какие химические реакции с участием оксидов азота вносят свой вклад в образование кислотных дождей?
 15. В чем состоит вклад хлористого водорода в появление кислотных дождей?
 16. Какими физико-химическими процессами сопровождается нахождение сильных кислот в атмосфере?
 17. Каков механизм воздействия кислотных дождей на строительные материалы и архитектурные памятники? Охарактеризуйте в целом влияние кислотных дождей на окружающую среду.
 18. Перечислите предпосылки создания зеленой химии. Устойчивое развитие и зеленая химия.
 19. Перечислите принципы рассмотрения химической реакции с точки зрения зеленой химии.
 20. Что такое атомная эффективность и E-фактор?
 21. Проведите анализ жизненного цикла продукта и процесса.
 22. Дайте определение катализа и обоснуйте роль катализаторов в экономике.
 23. Что такое полифункциональный катализ?
 24. Как можно повысить выход целевого продукта?
 25. Как проводится асимметрический катализ для синтеза лекарств?
 26. Охарактеризуйте биомассу, как возобновляемое сырье для получения химических продуктов.
 27. Дать определение сверхкритического флюида, привести примеры и описать области применения.
 28. В каких процессах возможно применение со-растворителя?
 29. СК–флюиды в химических реакциях.

30. Охарактеризовать возможности промышленного применения ионных жидкостей.
31. Реакции без растворителей – механохимия.
32. Дать общую характеристику органических и неорганических загрязнений.
33. Охарактеризовать экологическое состояние водных объектов Приморского края.
34. Осуществить литературный поиск недорогих адсорбентов, способных связывать ионы тяжёлых металлов.
35. Перечислить требования, предъявляемые к поглотителю.
36. Перечислить способы модифицирования природных сорбентов с образованием отличной от исходного минерала природой поверхности и сочетанием полезных свойств исходного материала и синтетических сорбентов.
37. Каковы современные исследования различных адсорбентов, полученных из сельскохозяйственных отходов, из побочных продуктов промышленного производства, из модифицированного природного материала?
38. Каков механизм увеличения возможной максимальной химической ёмкости для биополимеров за счёт наличия в них функциональных групп?
39. Назвать современные материалы на основе полисахаридов для удаления ионов тяжёлых металлов. Какие существуют способы их получения?

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание предмета. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
«хорошо»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание предмета. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«удовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе. Студент обнаружил понимание основной части материала, способность применить полученные знания на практике.
«не удовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает

	материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.
--	---

2. Комплект типовых заданий для тестов и контрольных работ

Раздел 1. Методы реализации процессов «зелёной» химии

Тест по теме «Зеленая химия»:

1. Какое из перечисленных событий привело к созданию существующих в настоящее время инициатив в области зеленой химии:
 - а) Изданный в США Акт о предотвращении загрязнений - 1990 год;
 - б) Международная конференция по проблемам изменения климата Земли в Копенгагене - 2010 год;
 - в) Создание научно-образовательного центра «Химия в интересах устойчивого развития – зеленая химия» в МГУ (2006 г)?
2. Кто сформулировал 12 принципов Зеленой химии:
 - а) Роберт Бойль и Эдм Мариотт;
 - б) О.С. Бендер и И.М. Воробьянинов;
 - в) Бенуа Поль Эмиль Клапейрон и Дмитрий Иванович Менделеев;
 - г) Пол Анастас и Джон Уорнер?
3. Что из перечисленного НЕ является одним из 12 принципов зеленой химии:
 - а) Предотвращение загрязнений;
 - б) Использование возобновляемых источников энергии;
 - в) Создание химических продуктов, устойчивых к разложению;
 - г) Применение катализаторов и каталитических реакций вместо стехиометрических?
4. Что из перечисленного НЕ относится к числу 10 основных преимуществ Зеленой химии:
 - а) Энергетическая эффективность;
 - б) Разработка косметических средств, предотвращающих появление морщин;
 - в) Меньшее количество загрязнений;
 - г) Улучшение здоровья человека и безопасности окружающей среды?
5. Какой из перечисленных продуктов в наибольшей степени можно назвать продуктом зеленой химии:
 - а) Бутылки для питьевой воды, изготовленные из полипропилена;
 - б) Основа для ковров, изготовленная из поливинилхлорида;
 - в) Краски на яичном желтке;
 - г) Средства защиты растений на основе хлорорганических соединений?
6. На какой стадии производства химических продуктов лучше всего, в соответствии с 12 принципами зеленой химии, предотвращать химические опасности, связанные с таким производством:
 - а) На стадии разработки схемы получения продуктов;
 - б) В процессе применения продукта;

- в) После использования продукта;
- г) Если Вы используете зеленую химию, никаких химических опасностей не ожидается?

7. Что из перечисленного является правильным способом расчета атомной эффективности (АЭ):

- а) $АЭ = \text{Молекулярная масса (ММ) продукта} - \text{молекулярная масса отходов}$;
- б) $АЭ = \text{ММ продукта} / \text{сумма ММ всех реагентов}$;
- в) $АЭ = \text{ММ продукта} - \text{ММ суммы ММ всех реагентов}$;
- г) $АЭ = \text{ММ продукта} / \text{ММ отходов}$?

Тест «Химическая экология и проблемы охраны окружающей среды»:

1. Наиболее распространенной в России (обеспечивающая нашу страну 3/4 всей вырабатываемой энергии) в настоящее время является:

- 1) Гидроэнергетика
- 2) Атомная энергетика
- 3) Теплоэнергетика
- 4) Гелиоэнергетика
- 5) Геотермальная энергетика

2. Отходы, которые после соответствующей обработки могут быть снова использованы в производстве, называются:

- 1) возобновляемыми ресурсами;
- 2) вторичными ресурсами;
- 3) невозобновляемыми ресурсами;
- 4) оборотными ресурсами;
- 5) сбереженными ресурсами.

3. Показатель качества окружающей среды, определяющий максимально допустимое содержание вредного вещества, которое на протяжении длительного времени не оказывает отрицательного влияния на здоровье организма и его потомства, называется:

- 1) Государственным стандартом;
- 2) ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень воздействия);
- 3) ГОСТом;
- 4) ПДК;
- 5) Нет верного ответа.

4. Разновидностью малоотходных процессов, при котором использованная в производстве вода очищается, охлаждается и снова пускается на производственные нужды, является:

- 1) Обратное водоснабжение;
- 2) Реутилизация;
- 3) Экономическое водоснабжение;
- 4) Минимальное водоснабжение;
- 5) Оптимальное водоснабжение.

5. Какой из перечисленных ниже источников вносит наибольший вклад в антропогенное повышение в атмосфере концентрации углекислого

газа?

- 1) Извержение вулканов;
- 2) ТЭЦ;
- 3) Автотранспорт;
- 4) Разложение органических веществ почвы;
- 5) Котельные жилых домов.

6. Что в большей степени отражает понятие "ресурсосберегающие технологии"?

- 1) Строго фиксированная оплата труда;
- 2) Использование новых технологических разработок;
- 3) Минимальные затраты труда и энергии;
- 4) Строго фиксированные ежемесячные затраты;
- 5) Нет верного ответа.

7. Сероулавливающие установки в крупных городах позволяют использовать до 90% сернистого газа для производства серной кислоты. Какой принцип учтен в таком производстве?

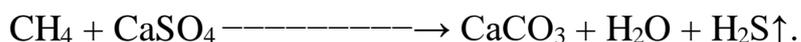
- 1) Принцип сверхточных технологий;
- 2) Принцип исключения;
- 3) Принцип взаимоприиспособляемости;
- 4) Принцип рециклизации;
- 5) Принцип неопределенности.

Решение задач по теме «Оценка влияния химических загрязнений на экологическое состояние окружающей среды»

1. Из трубы высотой 25 м и диаметром 1,5 м выбрасывается газоздушная смесь со скоростью 6 м/с. Масса выбрасываемого загрязнителя при отсутствии очистки равна 2,0 г/с. Температура газоздушной смеси 85 °С, температура окружающей среды 25 °С; $F = 3$; $A = 200$; $\eta = 1$. Вычислите максимальное значение приземной концентрации экотоксиканта.
2. Из трубы высотой 25 м и диаметром 1,5 м выбрасывается газоздушная смесь со скоростью 6 м/с. Масса выбрасываемого загрязнителя при отсутствии очистки равна 2,0 г/с. Температура газоздушной смеси 85 °С, температура окружающего воздуха 25 °С; $F = 3$; $A = 200$; $\eta = 1$. Вычислите расстояние X_{\max} от источника выброса, на котором приземная концентрация загрязнителя при неблагоприятных метеорологических условиях достигнет максимального значения.
3. Из трубы высотой 30 м и диаметром 2,0 м выбрасывается газоздушная смесь со скоростью 5 м/с. Масса выбрасываемого загрязнителя при отсутствии очистки равна 2,5 г/с. Температура газоздушной смеси 150 °С; температура окружающего воздуха 30 °С; $F = 3$; $A = 200$; $\eta = 1$. Вычислите максимальное значение приземной концентрации экотоксиканта.

4. Рассчитайте величину приземной концентрации загрязнителя в атмосфере на расстоянии 60 м по перпендикуляру от оси факела выброса, если концентрация загрязнителя в факеле $2 \cdot 10^{-3}$ мг/м³, скорость ветра 2,3 м/с, расстояние от источника выброса 100 м.
5. Газовоздушная смесь выходит из источника с круглым устьем со скоростью 6 м/с. Масса, выбрасываемого загрязнителя после 60% очистки составляет 1,5 г/с. Температура газовоздушной смеси 90 °С, а воздуха – 20 °С; F = 3; A = 250. Источник выброса – труба h = 20 м, D = 1,2 м. Местность ровная. Вычислите максимальное значение приземной концентрации.
6. В жилом районе, прилегающем к объединению «Оргсинтез», в воздухе содержание ацетона и фенола составило 0,15 и 0,0014 мг/м³. Опасен ли этот район для проживания, если средняя суточная предельно допустимая концентрация для ацетона и бензола составляет 0,35 и 0,003 мг/м³ соответственно? При расчётах учтите эффект суммации.
7. Ежегодное поступление углекислого газа в атмосферу составляет 7 млрд т/год. Какой вклад вносит в это явление население Российской Федерации (численность населения приблизительно 143 млн. человек)?
8. С участка утилизации отработанных ртутных ламп вентиляционный воздух загрязняется парами ртути. При утилизации одной лампы в воздух поступает 0,5 мг ртути. За 5 часов утилизируют в среднем 150 ламп. Определите массу ртути, которая поступает в воздух в течение года при 260 рабочих днях.
9. Вычислите массу (т) отходов ($\rho_{\text{отходов}} = 2,5$), которую вмещает отстойник глубиной V = 4 м и диаметром d = 100 м.
10. Определите массу твёрдого остатка, образующегося при обработке гашёной известью воды объёмом 50 м³, при этом из воды удаляется 2,5 кг Ca²⁺ и 1,19 кг Mg²⁺.
11. Кислотность болотной воды составляет в среднем 5,75 единиц рН. После дождя она составила 5,0 единиц рН. Объясните изменение рН болотной воды.
12. Чему равна жёсткость (мэкв/дм³) 0,005 М раствора CaCl₂?
13. Жёсткость некоторого образца воды обуславливается только гидрокарбонатом железа. При кипячении воды объёмом 0,25 дм³ в осадок выпадает FeCO₃ массой 4 мг. Чему равна жёсткость воды?
14. Запасы воды в ледниках и материковом льду – $34,8 \cdot 10^6$ км³, что составляет 68,6% от общих запасов пресной воды на Земле. На сколько метров повысится уровень Мирового океана, если произойдёт таяние льдов?
15. Рассчитайте рН речной воды, в которой содержатся 1 мг/дм³ CO₂ ($K_1 = 4,5 \cdot 10^{-7}$).
16. На дне Чёрного моря постоянно образуется сероводород – это результат жизнедеятельности сульфатвосстанавливающих бактерий. Происходящий процесс можно выразить схемой:

микроорганизмы



Рассчитайте объёмы (н.у.) сероводорода и метана, участвующих в этой реакции при восстановлении сульфата кальция массой 1 кг. Объясните, почему верхние слои воды (менее 150...200 м) не содержат сероводорода.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

Расчетная работа «Очистка и утилизация отходящих газов»

Задание 1. Расчет рассеивания промышленных выбросов от одиночного источника. Нагретые выбросы.

Произвести расчет рассеивания выбросов из одиночного источника (нагретые выбросы) согласно варианту, выданному преподавателем. Данные для расчета приведены в таблице 1. По вычисленным данным построить поля концентрации выбросов.

Таблица 1 – Данные для выполнения работы.

№ п/п	A	M	F	H	ΔT	D	ω ₀	v
1	240	12,4	1	120	100	1,4	0,3	5
2	200	25.6	2	80	210	2.2	0.4	2
3	160	20.3	2.5	160	200	0.9	0.1	4
4	120	35.1	3	110	130	0.85	0.2	6
5	240	22.8	1	90	180	1.24	0.3	3
6	200	32.6	2	98	125	1.6	0.2	8

Требования к представлению и оцениванию результатов:

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет расчётную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения вычислений; самостоятельно, рационально выбирает ход решения для получения точных результатов работы. Точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил расчётную работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Расчётная работа не выполнена.

Раздел 2. Общее экологическое состояние и современные методы очистки водных объектов.

Контрольная работа «Химические аспекты в оценке и прогнозировании экологической ситуации»

1. Хлор может использоваться для очистки сточных вод от фенола. В водных растворах, содержащих фенол и хлор, идут сложные окислительно-восстановительные процессы и образуется смесь продуктов. В одной из реакций хлорноватистой кислоты с фенолом образуются CO_2 , HCl и вещество А:



(стехиометрический коэффициент перед А = 1). При взаимодействии этого вещества массой 3,54 г с раствором гидроксида натрия массой 50 г (массовая доля щёлочи 0,048) образуется средняя соль. Определите вещество А.

2. В речную воду сбросили сточные воды, содержащие 7 мг/дм³ казеина. Вычислите концентрацию кислорода в речной воде для его полного окисления.
3. Выясните, как влияет на качество речной воды, сброшенные в неё сточные воды, содержащие 20 мг/дм³ казеина.
4. Предложите способы очистки сточной воды от бензола (фенола) до уровня ПДК (написать уравнения реакций).
5. Для очистки 60 м³/ч сточной воды от взвешенных веществ (70 г/дм³) предложен метод флотации, образующийся при этом осадок имеет влажность 94 %. Вычислите массу осадка, образующегося за 2 часа.
6. Рассчитать массу окислителя, необходимую для окисления 2 м³ воды с концентрацией гидрохинона 8 мг/л.
7. Предложить способы очистки сточных вод от содержащегося в них нитробензола, привести необходимые реакции. Ответ аргументировать.
8. Предложить способы очистки сточных вод от содержащихся в них хлоридов никеля (II) и хрома (III), привести необходимые реакции. Ответ аргументировать.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

3. Примерные темы докладов:

1. Модели принятых решений о выборе способа очистки сточных вод пищевых производств.
2. Модели принятых решений о выборе способа очистки сточных вод красильных предприятий.
3. Модели принятых решений о выборе способа очистки сточных вод металлургических предприятий.
4. Модели принятых решений о выборе способа очистки бытовых сточных вод.
5. Модели принятых решений о выборе способа очистки сточных вод химической промышленности.
6. Тяжелые металлы, токсикологическая характеристика.
7. Польза и вред минеральных удобрений.
8. Экологические проблемы химической промышленности и их решение.
9. Экологические аспекты утилизации бытовых и промышленных отходов.
10. Альтернативные способы получения энергии.
11. Особенности захоронения и переработки радиоактивных отходов.
12. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека.

13. Концепция устойчивого развития и глобальные экологические проблемы.

Требования к содержанию и структуре доклада:

Изложенное понимание материала доклада как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); б) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; в) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме доклада; б) соответствие содержания теме и плану доклада; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу.

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

Отметка "отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "хорошо"

1. «1, 2, 3, 4» – аналогично отметке "5".
2. Студент ответил на основной вопрос, но не смог ответить на часть дополнительных вопросов, заданных преподавателем по теме вопроса.

Отметка "удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химическая экология»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химическая экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочные средства для промежуточного контроля (зачёт)

Вопросы к зачёту

1. Что изучает химическая экология, перечислите задачи химической экологии.
2. Роль химической экологии и ее место среди других наук.
3. Критерии изучения веществ в химической экологии. Устойчивость и способность к разложению химических веществ.
4. Химический состав атмосферного воздуха (постоянные, переменные, случайные).
5. Поведение основных загрязнителей атмосферного воздуха, их влияние на человека. Основные факторы антропогенного характера, которые влияют на качество атмосферы.
6. Устранение и уменьшение выбросов в атмосферу. Создание малоотходных технологий. Особенности загрязнения атмосферы Приморского края.
7. Защитные функции озонового слоя. Источники антропогенного характера наиболее опасные для «озонового щита».
8. Химические соединения, которые входят в состав выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Принципы, положенные в основу предотвращения загрязнения атмосферы выхлопными газами.
9. Адсорбционные методы очистки отходящих газов от токсичных соединений. Их достоинства и недостатки.
10. Процессы, обуславливающие естественную радиоактивность атмосферы. Источники антропогенного характера, которые влияют на радиоактивное загрязнение атмосферы.
11. Факторы, предопределяющие механизм образования смога.
12. Основные методы очистки отходящих газов от фтористых соединений.
13. Основные методы очистки отходящих газов от органических, в том числе от высокотоксичных полициклических соединений.
14. Химические компоненты атмосферы, предопределяющие выпадение кислотных дождей. Химические реакции с участием оксидов азота, которые вносят свой вклад в образование кислотных дождей. Вклад хлористого водорода в появление кислотных дождей.
15. Механизм воздействия кислотных дождей на строительные материалы и архитектурные памятники. Охарактеризуйте в целом влияние кислотных

- дождей на окружающую среду.
16. Перечислите предпосылки создания зеленой химии. Устойчивое развитие и зеленая химия. Перечислите принципы рассмотрения химической реакции с точки зрения зеленой химии.
 17. Атомная эффективность и E-фактор.
 18. Проведите анализ жизненного цикла продукта и процесса.
 19. Определение катализа и роль катализаторов в экономике. Полифункциональный катализ.
 20. Повышение выхода целевого продукта.
 21. Применение асимметрического катализа для синтеза лекарств.
 22. Биомасса, как возобновляемое сырье для получения химических продуктов.
 23. Определение сверхкритического флюида, примеры и области применения. В каких процессах возможно применение со-растворителя?
 24. СК–флюиды в химических реакциях.
 25. Охарактеризовать возможности промышленного применения ионных жидкостей.
 26. Реакции без растворителей – механохимия.
 27. Дать общую характеристику органических и неорганических загрязнений.
 28. Охарактеризовать экологическое состояние водных объектов Приморского края.
 29. Перечислить требования, предъявляемые к поглотителю.
 30. Перечислить способы модифицирования природных сорбентов с образованием отличной от исходного минерала природой поверхности и сочетанием полезных свойств исходного материала и синтетических сорбентов.
 31. Современные исследования различных адсорбентов, полученных из сельскохозяйственных отходов, из побочных продуктов промышленного производства, из модифицированного природного материала.
 32. Механизм увеличения возможной максимальной химической ёмкости для биополимеров за счёт наличия в них функциональных групп.
 33. Современные материалы на основе полисахаридов для удаления ионов тяжёлых металлов, способы их получения.

Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):

К зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Критерии выставления оценки студенту на зачёте

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений,

	способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«хорошо»	Аналогично отметке "Отлично". Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
«удовлетворительно»	Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов). Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.
«неудовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Литература; методические указания, рекомендации, программное обеспечение и другие материалы, использованные для разработки ФОС:

1. Журнал экологическая химия http://www.chemjournals.net/eco/eco_n.htm
2. Орлов, Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. - М.: Высшая школа, 2002. - 334 с.: ил.
3. Мотузова, Г. В. Почвенно-химический мониторинг фоновых территорий / Г. В. Мотузова, Е. А. Карпова, М. С. Малинина, Т. Б. Чичева. – М.: Изд-во МГУ, 1988.
4. Тарасова, Н. П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учеб. пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 230 с.