

9627

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра Почвоведения, агрохимии и земледелия

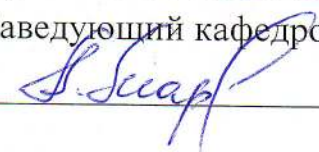
Рег. № АХиАПн. 03-47
« 05 » 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от « 30 » 09 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой



Мармулев А.Н.
(фио)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.03 Химия окружающей среды

Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

профиль Агроэкология

Новосибирск 2022

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Химия атмосферы	УК-1	Расчетные задачи Тесты Кейс-задания
2	Химия гидросферы	УК-1	Расчетные задачи Тесты
3	Химия литосферы	УК-1	Расчетные задачи Тесты Доклад и презентация
4	Миграция токсикантов в системе литосфера – почва – растение – животное	УК-1	Контрольные вопросы
5	Самостоятельная работа	УК-1	Вопросы контрольной работы
6	Итоговый контроль знаний	УК-1	Вопросы для подготовки к экзамену

**Тестовые задания для определения уровня сформированности
компетенций**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Какие газы относят к переменным частям атмосферы

- а) кислород, водяной пар, диоксид углерода
- б) азот, кислород, диоксид углерода, инертные газы
- в) азот, кислород, инертные газы
- г) водяной пар, диоксид углерода
- д) диоксид углерода, инертные газы, водяной пар, азот, кислород

Правильный ответ: г.

2. Факторы, оказывающие влияние на образование смога
(выберите два варианта ответа):

- а) ветер
- б) температурная инверсия
- в) рельеф
- г) осадки
- д) безветренная погода

Правильный ответ: б и д.

3. Кислотные дожди опасны потому, что:

- а) вызывают закисление всех типов почв
- б) приводят к эрозии почвы
- в) подкисляют пресные водоемы, в результате чего гибнет рыба ценных пород
- г) ведут к увеличению онкологических заболеваний населения
- д) приводят к гибели травостоя

Правильный ответ: в.

4. Назовите самый распространенный элемент земной коры:

- а) Si
- б) O
- в) Al
- г) Ca
- д) Fe

Правильный ответ: б.

5. Организмы, разлагающие органические соединения до минерального состояния, в трофике называются _____.

6. В биологическом круговороте углерода 2 комплементарных механизма. Это дыхание и _____.

7. Положительная роль стратосферного озона для биосферы заключается в ____.
8. Наибольшие запасы пресной воды находятся в ____.

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Кейс-задания

по дисциплине Б1.В.03 Химия окружающей среды

1. Практическое занятие по теме «Проблемы стратосферного и тропосферного озона» – 2 часа.

Цель занятия – познакомить студентов со свойствами озона как уникального окислителя и рассмотреть последствия его образования и разрушения в стратосфере и тропосфере.

Занятие проводится в форме группового обсуждения следующих вопросов группами из 4-5 человек:

1. Природа, механизм образования, кинетика и значение стратосферного озона.
2. Природа, механизм образования и значение тропосферного озона.
3. Причины и кинетика распада озона.
4. Фотоллиз озона под действием излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях.
5. Сенсации и реальность в вопросе озонового экрана Земли.
6. Пути решения проблемы разрушения озонового экрана Земли.
7. Пути решения проблемы техногенного озона.

На этапе подготовки к занятию студенты подыскивают учебную и научную литературу и международные соглашения по теме.

Задачи группы – обсудить химические реакции с участием стратосферного и техногенного озона, кинетику и причины изменения его содержания, выявить реальные последствия снижения (повышения) содержания O_3 , проанализировать и обосновать пути решения проблемы.

На последнем этапе вместе с преподавателем студенты сравнивают мнение рабочих групп, обсуждают международные документы по вопросам стратосферного озона и необходимость разработки и реализации политики по регулированию озоноразрушающих веществ.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он по конкретному заданию знает не менее 60% материала, в процессе решения кейс-задания подтверждает наличие необходимых умений и навыков, демонстрирует активность;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту с недостаточным объемом знаний (менее 60 %) по конкретному заданию или показавшему фрагментарный характер знаний и малоактивному.

2. Практическое занятие по теме «Загрязнение атмосферы городов и методы его предупреждения» – 2 часа.

Проводится в форме анализа конкретных экологических ситуаций в г. Новосибирске и области.

Цель занятия – разобраться в сути проблемы, критически оценить существующие предложения по решению ситуации и предложить свое, более оптимальное решение.

На этапе подготовки к занятию студенты, используя ежегодный Государственный доклад «О состоянии окружающей среды в Новосибирской области», средства массовой информации и интернет-источники, предоставляющие доступ к документам местной администрации по реализации экологической политики, выбирают заинтересовавшие их примеры неблагоприятного состояния атмосферы в районах г. Новосибирска или области, и предлагают их к рассмотрению на семинаре.

Преподаватель предлагает свои темы заданий:

1. Вероятность возникновения в районах города фотохимического смога, его причины и последствия для населения.

2. Как уменьшить загазованность улиц в г. Новосибирске?

3. Как изменилась атмосфера города в результате реализации пятилетней программы по улучшению экологического состояния г. Новосибирска?

На занятии выбирается 2 или 3 ситуации, которые студенты обсуждают, аргументированно предлагают различные выходы из нее и выбирают оптимальный выход.

Занятие стимулирует у студента развитие коммуникативных навыков и формирование экологических знаний. Форма проведения семинара предоставляет возможность реализовать региональный компонент в содержании образования.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценивания студента
Отлично	- Излагает свою точку зрения логично и грамотно, - владеет терминологией по предмету, - хорошо ориентируется в вопросах экологии и охраны окружающей среды по данной кейс-задаче, - умеет высказать и правильно обосновать свое суждение, - демонстрирует активность.
Хорошо	- Излагает материал грамотно, владеет терминологией, - ориентируется в материале, - осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Удовлетворительно	- Допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения, - обнаруживает недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Неудовлетворительно	- Отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс; - в ответе студента проявляется незнание основного материала по теме.

Составитель:
профессор



Л.Н. Коробова

«06» 05. 2019 г.

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

**Текущий контроль знаний студентов по
дисциплине Б1.В.03 Химия окружающей среды**

1. Расчетные задачи

Раздел 1. Химия атмосферы

Задача 1. По данным статистики ежегодно в мире в атмосферу выбрасывается $1,65 \cdot 10^9 \text{ м}^3 \text{ SO}_2$. Какую массу безводной серной кислоты можно получить при утилизации этого газа.

Задача 2. Запасы угля в одном из месторождений Кузбасса оцениваются в 6937 млн. т. Какой объем SO_2 при н. у. будет загрязнять атмосферу при полном сгорании этого угля, если массовая доля серы в угле составляет 0,8 %, а степень улавливания SO_2 равна 15%? Чему равна масса SO_2 поступившего в атмосферу?

Задача 3. Сколько известняка, содержащего 5% примесей, потребляется для удаления SO_2 из продуктов сгорания 1т нефти, если содержание серы в нефти составляет 0,7% и если эффективность этого метода равна 30%? Поглощение SO_2 происходит в соответствии с уравнением: $\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3 + \text{CO}_2$

Задача 4. Автомобиль расходует 50 л бензина на 850 км пути. Рассчитайте объем воздуха, необходимый для сгорания бензина, если углерода в бензине 85 %, а водорода 15 % (по массе). Плотность бензина 800 кг/м^3 .

Задача 5. Мировое производство цинка составляет $6 \cdot 10^5 \text{ т/год}$. Третья часть его получается из цинковой обманки ZnS пирометаллургическим методом. Какой массой серной кислоты была бы загрязнена окружающая среда, если бы не производилось улавливание SO_2 ?

Задача 6. Сернистый газ, содержащийся в выхлопных газах промышленных предприятий, можно использовать для получения серы. Какой объем сероводорода необходим для улавливания SO_2 , образующегося при сжигании 1 т угля с содержанием серы 0,7 %? Какая масса серы при этом получится?

Задача 7. Полтора миллиона тонны меди в год получают из медного колчедана CuS . Какую массу 75 %-ной серной кислоты можно получить путем улавливания 95 % образующегося сернистого газа?

Задача 8. Для улавливания NO_2 из промышленных газов используют растворы гидроксидов калия или натрия. Определите массу образующихся солей при очистке 3000 м^3 газов, содержащих 0,02 % NO_2 , если эффект улавливания составляет 95 %.

Задача 9. В среднем по величине в городе имеется 25 тыс. автомобилей. Рассчитайте объем воздуха, который потребляют эти автомобили в сутки, если средний суточный пробег каждого автомобиля 200 км, расход бензина 10 л на 100 км пути. В бензине принять массовые доли углерода и водорода

85 % и 15 % соответственно. Плотность бензина составляет 800 кг/м^3 . Какой объем диоксида углерода при этом выделяется в атмосферу?

Задача 10. Состав продуктов горения одного кг газа (в кг): CO_2 – 1,45; N_2 – 8,74; H_2O – 1,92. Найти плотность продуктов сгорания при $P_{\text{изб.}} = 0,05 \text{ МПа}$ и температуре 75°C .

Задача 11. Найдите плотность выхлопных газов следующего состава (по массе): CO_2 – 25 %; SO_2 – 15 %; NO_2 – 5 %; N_2 – 55 % при температуре 50°C и разрежении 270 мм рт. ст.

Задача 12. Какая масса свинца поступает в окружающую среду за год из города, содержащего 20 тыс. автомобилей? Суточный пробег автомобиля в среднем составляет 400 км, расход топлива 14 л на 100 км, содержание тетраэтилсвинца $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ в бензине 0,41 г/кг. Плотность бензина равна 730 кг/м^3 .

Задача 13. Какой объем диоксида углерода (углекислого газа) выделяется в сутки населением города в 500 тыс. жителей, если в минуту человек выдыхает 5 л воздуха, содержащего 3% (по объему) CO_2 . Принять среднее давление 755 мм рт. ст. и температуру 18°C .

Задача 14. Ежегодно в нашей стране сжигается в факелах и теряется в атмосферу 10 млрд. м^3 природного газа. Какую массу угля можно было заменить этим газом, если использовать его как топливо? Теплотворную способность газа и угля принять соответственно равными 39760 кДж/м^3 и 21440 кДж/кг .

Задача 15. Губительное действие на растения оказывает SO_2 , растворяясь во влаге, находящейся на листьях. Образующийся при этом взаимодействии раствор H_2SO_3 окисляется до H_2SO_4 . Вычислите молярное и массовое в (г/л) содержание H_2SO_4 в капле воды (объем капли равен $0,1 \text{ см}^3/\text{л}$). Растворимость SO_2 составляет 40 объемов в одном объеме воды.

Раздел 2. Химия гидросферы

Задача 1. Анализ одного из озер показал следующее содержание солей: 85 мг/л Ca^{2+} , 120 мг/л HCO_3^- ; 12,5 мг/л Mg^{2+} . Определить некарбонатную жесткость воды этого озера.

Задача 2. Сточные воды содержат 100 г/л уксусной кислоты. Чему равен pH этих вод? Как изменится величина pH, если 100 л сточных вод разбавить водой, не содержащей кислоты, до объема 5 м^3 ? Константа диссоциации уксусной кислоты $K_d = 1,86 \cdot 10^{-5}$.

Задача 3. Сточные воды, содержащие уксусную кислоту, после разбавления в 100 раз имеют $\text{pH} = 3,2$. Чему равно молярное и весовое (в г/л) содержание уксусной кислоты в сточных водах до разбавления? Константа диссоциации уксусной кислоты $K_d = 1,86 \cdot 10^{-5}$.

Задача 4. Санитарными нормами определено, что вода с содержанием фтора менее 0,5 мг/л должна подвергаться фторированию. Определить массу 2,5 %-ного раствора NaF , необходимого для фторирования 1 м^3 воды с содержанием фтора 0,3 мг/л до санитарной нормы 0,8 г/м³.

Задача 5. Подземная вода городского водозабора содержит 3 мг/л ионов Fe^{2+} , а после очистки методом аэрации – 0,3 мг/л. Какая масса $\text{Fe}(\text{OH})_3$ образуется

ежегодно при обезжелезивании, если ежесуточно перерабатывается 200 тыс. м³ воды? Какой объем воздуха при н. у. необходимо для аэрации, если содержание кислорода в нем 20 % (по объему) и степень использования кислорода составляет 25%?

Задача 6. Для определения перманганатной окисляемости воды приготовили растворы: 0,034 г KMnO_4 в 100 мл воды и 0,184 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 250 мл воды. Рассчитать окисляемость воды, если объем раствора KMnO_4 , взятый для окисления – 25 мл, объем добавленного раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 20 мл, объем раствора KMnO_4 , израсходованный на титрование – 6,8 мл. Объем пробы воды 40 мл.

Задача 7. Для определения перманганатной окисляемости воды приготовили растворы: 0,474 г KMnO_4 в 1500 мл воды и 0,1600 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 250 мл воды. Рассчитать окисляемость воды, если объем раствора KMnO_4 , взятый для окисления – 30 мл, объем добавленного раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 20 мл, объем раствора KMnO_4 , израсходованный на титрование – 3,8 мл. Объем пробы воды 50 мл.

Задача 8. Для определения перманганатной окисляемости воды приготовили растворы: 0,210 г KMnO_4 в 500 мл воды и 0,415 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 500 мл воды. Рассчитать окисляемость воды, если объем раствора KMnO_4 , взятый для окисления – 25 мл, объем добавленного раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 25 мл, объем раствора KMnO_4 , израсходованный на титрование – 8,8 мл. Объем пробы воды 100 мл.

Задача 9. Для определения перманганатной окисляемости воды приготовили растворы: 0,28 г KMnO_4 в 500 мл воды и 0,500 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 500 мл воды. Рассчитать окисляемость воды, если объем раствора KMnO_4 , взятый на окисление, составляет 50 мл, объем добавленного раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 30 мл, объем раствора KMnO_4 , израсходованный на титрование – 9,3 мл и объем анализируемой пробы воды 100 мл.

Задача 10. В цех водоподготовки поступает вода, содержащая 180 мг/л Ca^{2+} ; 335,66 мг/л HCO_3^- ; 36,48 мг/л Mg^{2+} . Рассчитать карбонатную, некарбонатную и общую жесткость воды и массу кальцинированной соды, необходимую для умягчения 1 м³ воды.

Задача 11. Общая жесткость воды некоторого источника равна 8,2 ммоль/л. При установлении карбонатной жесткости на титрование 250 мл воды расходуется 14 мл 0,1М HCl . Определите постоянную жесткость воды.

Задача 12. Для предотвращения разрушения стенок котельных установок в воду добавляют сульфит натрия. Какую массу сульфита натрия необходимо добавить к 1500 л воды, чтобы удалить растворенный кислород? Коэффициент адсорбции кислорода водой при 20°C равен 3 (3 объема кислорода на 100 объемов воды).

Задача 13. Сточные воды содержат 85 г/л серной кислоты. Какое количество негашеной извести необходимо для нейтрализации 1 м³ таких сточных вод, если содержание основного вещества в используемой извести составляет 92%?

Задача 14. На производство 1 л бензина требуется 25 л воды, сколько воды нужно израсходовать, чтобы обеспечить месячное потребление бензина в городе с 10 тыс. автомобилей, если среднесуточный пробег каждого автомобиля 80 км, и расход бензина составляет 8 л на 100 км пробега.

Задача 15. На водоумягчительную станцию поступает вода, содержащая 200 мг/л Ca^{2+} , 305,1 мг/л HCO_3^- ; 28 мг/л Mg^{2+} . Рассчитайте карбонатную, некарбонатную и общую жесткость и массу извести, необходимую для устранения карбонатной жесткости в 1 м³ воды. Учтите, что товарная известь содержит 70 % CaO.

Раздел 3. Химия литосферы

Задача 1. В качестве кобальтовых микроудобрений на 1 га вносят 350 г CoSO_4 . Однако для этих целей можно использовать низинный торф, содержание Co^{2+} в котором в среднем 1,6 мг на 1 кг торфа. Какую массу торфа следует внести на площадь 50 га вместо сульфата кобальта?

Задача 2. Рассчитайте молярные соотношения атомов кислорода и кремния в земной коре (используя значения массовых кларков).

Задача 3. Определите содержание кислорода и кремния в % (мас.) в нефелине - $\text{K}[\text{AlSiO}_4]$. Сравните полученные данные с их кларками (если значения не соответствуют, объясните почему).

Задача 4. Глинистые и песчаные почвы имеют удельную поверхность 70 и 7 м²/г абс. сухой почвы соответственно. При условии, что воздушно-сухая почва адсорбирует воду только поверхностью однородного слоя толщиной 1 нм, вычислите содержание и долю воды в каждой почве.

Задача 5. Почва содержит 3,1% органического вещества. Вычислите % содержание C и N в почве, если органическое вещество содержит 60% C и массовое отношение C:N=10:1.

Задача 6. Представьте, что чистый гумус имеет 60 смоль карбоксильных групп на 1 кг, причем все они имеют $\text{pK}_\text{д}=4,0$. Рассчитайте долю групп, которые продиссоциируют при $\text{pH}=3$.

Задача 7. В 1 м² пахотного слоя почвы содержится 6,5 кг органического C, а интенсивность дыхания почвы составляет 9 г $\text{CO}_2/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$. Какая часть органического углерода теряется в сутки на дыхание? Средняя скорость выделения CO_2 в течение года - 2,5 г $\text{CO}_2/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$, а содержание органического C поддерживается за счет поступления растительных остатков. Рассчитайте время оборота для C.

Задача 8. Рассчитайте потери P, S и N на 1 га в 250 мм дренажной воды, если концентрации этих элементов составляли соответственно 0,02; 2,5 и 12 мг/л.

Задача 9. Урожай сельскохозяйственной культуры равен 12 т сухого вещества на 1 га. Культура содержит 16 г N /кг сухого вещества. Какую массу азотного удобрения необходимо внести на гектар, чтобы компенсировать вынос N с урожаем?

Задача 10. Рассчитайте массу каждого из следующих веществ, которая могла бы обеспечить поступление 40 мг N /кг сухой почвы: NH_4NO_3 ; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; мочевины; сухой навоз, содержащий 1,6% N.

Задача 11. Для выращивания сельскохозяйственных культур постоянное пастбище распахали и использовали в течение 30 лет. За этот период содержание органического С уменьшилось с 3,0 до 2,1 %. Если соотношение С:N остается равным 10:1, найдите, сколько минерального N выделялось в среднем за год. Примите, что масса почвы равна 2600 т/га.

Задача 12. На поле посеяли траву и не распахивали его в течение 30 лет. За этот период содержание С в почве увеличилось с 1,6 до 2,3 %. Предполагая соотношение С:N равным 10:1, рассчитайте, сколько N должно было в среднем поступать ежегодно в почву, чтобы обеспечить его накопление?

Задача 13. Для понижения кислотности почву подвергают известкованию. В результате известкования почвы в ней протекают химические реакции. Приняв, что ионы водорода вступают в реакцию с CaCO_3 только в стехиометрическом соотношении 2:1, рассчитайте объем газа (при нормальных условиях), который выделяется при обработке 250 л воды с рН 3,3 избытком CaCO_3 .

Задача 14. В каких случаях проводится гипсование почв? Приведите соответствующие химические реакции. Оцените долю гипса для пахотного слоя почвы толщиной 50 см, если емкость катионного обмена равна 23 мг-экв/100 г, а содержание обменного натрия составляет 20 % от емкости катионного обмена.

Критерии оценки решения задач:

Оценка/ балл	Критерии оценивания студента
Отлично / 1,5	решил обе рекомендованные задачи, правильно изложил варианты их решения, аргументировав их ссылкой на нормы действующего законодательства;
Хорошо / 1,2	в решении обеих рекомендованных задач допущено не более двух несущественных ошибок, нет ссылок на нормы действующего законодательства;
Удовлетворительно/ 0,8	в логических рассуждениях и аргументации нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.
Неудовлетворительно/ 0	имеются существенные ошибки в логических рассуждениях и в решении, либо отсутствует ответ на 50% заданий.

Задания на решение задач даются 2 раза. В каждом задании предлагается 2 задачи. Решение 1 задачи максимально оценивается в 1,5 балла.

2. Тестирование. Рубежный контроль знаний студентов проводится 2 раза в виде письменного тестирования. Каждый вариант содержит 15 тестовых заданий. Вариант и инструкция о правилах выполнения тестового задания выдается непосредственно на занятии.

Применяются следующие формы тестовых заданий: закрытого типа и задания на установление правильной последовательности.

Задания закрытого типа – форма задания, где есть готовые ответы, из которых обычно один или два бывает правильным, остальные – неправильные.

Примеры заданий:

1 Грубодиспергированные примеси, такие, как частицы песка, глины, продукты распада растительных и животных компонентов, обуславливают... воды (*выберите один вариант ответа*):

1. Окисляемость. 2. Цветность. 3. Вкус. 4. Запах. 5. Мутность.

2 Слои атмосферы с увеличением высоты расположены в следующем порядке:

1. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, экзосфера, ионосфера.
2. Стратосфера, ионосфера, тропосфера, мезосфера, экзосфера.
3. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, ионосфера, экзосфера.
4. Ионосфера, стратосфера, мезосфера, экзосфера, тропосфера.
5. Тропосфера, ионосфера, стратосфера, экзосфера, ионосфера.

Задания на установление правильной последовательности. В этом тесте необходимо указать порядок действий или процессов. В строке «Ответы» студент ставит цифры, соответствующие понятиям.

Пример задания: Установите правильную последовательность зон в строении планеты Земля:

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Кора. | А. 0-50 км. |
| 2. Переходная зона. | Б. 400-1000 км. |
| 3. Внешнее ядро. | В. 2900-5154 км. |
| 4. Внутреннее ядро. | Г. 1000-2900 км. |
| 5. Нижняя мантия. | Д. 5154-6371 км. |

Критерии оценки выполнения тестовых заданий:

1. Каждый тест номеров 1-5 оценивается в 0,5 балла.
2. Тест номеров 6-10 оценивается в 1,0 балл.
3. Тест номеров 11-15 оценивается в 1,5 балла.

Максимальная сумма баллов за 1 тестирование – 3 балла.

3. Контрольные вопросы

Раздел 4. Миграция токсикантов в системе литосфера—почва—растение—животное

1. Биогеохимический цикл азота
2. Биогеохимический цикл углерода
3. Биогеохимический цикл фосфора
4. Биогеохимический цикл серы
5. Биогеохимические циклы второстепенных элементов
6. Кларки высокотоксичных элементов в земной коре, почве и биомассе растений и животных
7. Техногенные источники кадмия, пути его миграции в природных средах
8. Техногенные источники ртути, пути ее миграции в природных средах

9. Техногенные источники свинца, пути его миграции в природных средах
10. Техногенные источники цинка, пути его миграции в природных средах
11. Роль живого вещества в миграции элементов
12. Ранжирование тяжелых металлов по токсичности
13. Биогеохимические провинции и эндемические болезни
14. Нитраты и нитрозосоединения как загрязнители пресной воды и сельскохозяйственной продукции.
15. Токсичность, канцерогенность, условия превращения нитратов в нитриты и нитритов в нитрозоамины
16. Органические загрязнители в природных средах.
17. Факторы и общие характеристики миграции токсичных веществ в почве.
18. Реакции фотоокисления, гидролитического расщепления, биodeградация в почве пестицидов и диоксинов
19. Физико-химические процессы рассеяния, перераспределения и переноса загрязнителей в природных средах
20. Методы определения органических загрязнителей в продуктах питания, воде и воздухе

Критерии оценки знания вопроса:

Оценка/ балл	Критерии оценивания студента
Отлично / 2	обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умеет приводить примеры, поясняющие излагаемый материал;
Хорошо / 1,6	обнаруживает достаточное, но не глубокое знание вопроса; поясняющие примеры приводит редко;
Удовлетворительно/ 1,2	обнаруживает фрагментарные знания по основным моментам вопроса, не раскрывает его сути;
Неудовлетворительно/ 0	обнаруживает пробелы в знаниях основной сути вопроса, допускает принципиальные ошибки при его изложении.

Контрольный опрос проводится 1 раз. В опросе предлагается 2 вопроса. Ответ на один вопрос с максимально оценивается в 2 балла.

**Контролирующие материалы для аттестации
студентов по дисциплине Б1.В.ОД.10 Химия окружающей среды**

1.Вопросы контрольной работы

- 1 Биологические источники поступления элементов в атмосферу
- 2 Антропогенные источники поступления элементов в атмосферу
- 3 Химические особенности атмосферы городов
- 4 Озон стратосферы и приземных слоев воздуха
- 5 Кислотные дожди: источники и механизмы формирования, опасность для биосферы

- 6 Химическая роль выветривания в биосфере
- 7 Химическая роль глинистых минералов в биосфере
- 8 Химия континентальных вод
- 9 Химия биологических процессов в реках и озерах
- 10 Круговорот главных ионов в морской воде
- 11 Биогеохимический цикл углерода
- 12 Парниковый эффект: источники и механизмы формирования, опасность для биосферы
- 13 Тяжелые металлы в атмосфере: источники, опасность для человека
- 14 Биогеохимический цикл азота
- 15 Биогеохимический цикл фосфора
- 16 Диоксины в атмосфере: источники, опасность для человека
- 17 Хлорфторуглероды в атмосфере планеты
- 18 Состав атмосферы и его формирование в процессе эволюции биосферы
- 19 Сульфиды в морской воде
- 20 Происхождение и эволюция биосферы
- 21 Химический и минералогический состав минеральной части почвы
- 22 Органические вещества почвы, влияющие на обменные процессы растений
- 23 Распространенность химических элементов в оболочках Земли
- 24 Факторы и общие характеристики миграции элементов
- 25 Механическая миграция элементов и ее особенности
- 26 Общие закономерности физико-химической миграции токсичных элементов
- 27 Техногенные источники кадмия, пути его миграции в природных средах
- 28 Техногенные источники ртути, пути ее миграции в природных средах
- 29 Техногенные источники свинца, пути его миграции в природных средах
- 30 Техногенные источники цинка, пути его миграции в природных средах
- 31 Вторичное загрязнение атмосферы: условия возникновения и химизм процессов.
- 32 Подземные воды: химический состав и классификации

2.Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Предмет изучения и задачи дисциплины «Химия окружающей среды»
2. Состав и строение атмосферы.
3. Фотохимическая диссоциация и ионизация молекул в верхних слоях атмосферы.
4. Стратосфера как защитный экран от жесткого ультрафиолета. Циклическое образование и разложение озона.
5. Химия тропосферы.
6. Оксиды серы. Их источники, опасность и химические превращения.
7. Особенности загрязнения городов.
8. Аэрозольные загрязнители атмосферы.

9. Источники атмосферных загрязнителей в городской среде и цепь их превращений. Пероксиацетилнитрат и пероксибензолнитрат.
10. Смоги. Их характеристика. Химические процессы. Реакции в зоне выхлопа автомобилей.
11. Кислотные дожди. Их воздействие на почвы, экосистемы, растения.
12. Парниковый эффект как глобальная химическая проблема биосферы.
13. Нормирование загрязнения в атмосфере.
14. Гидросфера. Ее составные части и химический состав воды.
15. Гидрологический цикл воды. Его климатообразующая роль.
16. Первичные загрязнители пресных вод.
17. Показатели качества пресной воды.
18. Вторичное загрязнение природных вод.
19. Химические реакции в гидросфере.
20. Жесткость воды, общая, постоянная, временная, чем обусловлена и как устраняется.
21. Химия морской воды.
22. Подземная гидросфера. Ледники.
23. Самоочищение гидросферы, стратегия борьбы с загрязнением природных вод.
24. Анализ и контроль качества воды.
25. Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод.
26. Методы очистки сточных вод промышленности.
27. Литосфера. Ее строение и состав.
28. Химический состав земной коры. Коры выветривания.
29. Химический состав почв и почвообразующих пород.
30. Устойчивость природных систем. Геохимические барьеры.
31. Геохимическая систематика элементов.
32. Техногенные источники кадмия, пути его миграции в природных средах.
33. Техногенные источники ртути, пути ее миграции в природных средах.
34. Техногенные источники свинца, пути его миграции в природных средах.
35. Техногенные источники цинка, пути его миграции в природных средах.
36. Нитраты и нитрозосоединения как загрязнители воды, почвы и продукции.
37. Органические загрязнители в природных средах.
38. Биогеохимический цикл азота.
39. Биогеохимический цикл углерода.
40. Биогеохимический цикл фосфора.
41. Биогеохимические циклы загрязняющих веществ.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка	Критерии оценивания студента
Отлично	в работе присутствуют все структурные элементы КР, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы, использована актуальная литература, работа правильно оформлена.
Хорошо	в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам, в списке источников достаточное количество позиций, нет грубых ошибок в оформлении.
Удовлетворительно	один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами, в списке литературы много устаревших источников, допущены существенные ошибки в оформлении.
Неудовлетворительно	количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов, в списке литературы недостаточно источников, работа оформлена не по требованиям.

Критерии оценивания знаний студентов на экзамене

1. При балльно-рейтинговой системе (структура ее указана в рабочей программе дисциплины) используется шкала оценки успеваемости:

Величина кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2	2+	3	3+	4	5	5+
3	108	менее 54	54-65	65,1-76	76,1-87	87,1-98	98,1-103	103,1-108

Проходной рейтинг (минимум баллов, набрав которые студент считается аттестованным по дисциплине) – 65,1.

2. При традиционной системе (устный ответ на вопрос билета):

«5» (отлично) - дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты положения темы; в ответе есть четкая структура и логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание об объекте демонстрируется в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения существенно нарушены. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий и явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок;

«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы, приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Тестовые задания для определения уровня сформированности компетенций

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Какие газы относят к переменным частям атмосферы

- а) кислород, водяной пар, диоксид углерода
- б) азот, кислород, диоксид углерода, инертные газы
- в) азот, кислород, инертные газы
- г) водяной пар, диоксид углерода
- д) диоксид углерода, инертные газы, водяной пар, азот, кислород

Правильный ответ: г.

2. Факторы, оказывающие влияние на образование смога
(выберите два варианта ответа):

- а) ветер
- б) температурная инверсия
- в) рельеф
- г) осадки
- д) безветренная погода

Правильный ответ: б и д.

3. Кислотные дожди опасны потому, что:

- а) вызывают закисление всех типов почв
- б) приводят к эрозии почвы
- в) подкисляют пресные водоемы, в результате чего гибнет рыба ценных пород
- г) ведут к увеличению онкологических заболеваний населения
- д) приводят к гибели травостоя

Правильный ответ: в.

4. Содержание нелетучих и частично органических соединений в воде характеризует показатель:

- а) минерализации воды
- б) сухой остаток
- в) водородный показатель
- г) жесткости воды
- д) солености воды

Правильный ответ: б.

5. Назовите самый распространенный элемент земной коры:

- а) Si
- б) O
- в) Al
- г) Ca
- д) Fe

Правильный ответ: б.

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений,
навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций**

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Составитель:
профессор



Л.Н. Коробова

«06» 05. 2019 г.