

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2026 17:12:58
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa791728038a5b7b59Kd9e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН

На заседании кафедры

Протокол «25» мая 2016 г. № 10

Зав. кафедрой _____
/Н.В. Васильев/

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Химия окружающей среды

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:
Биология и химия

Мытищи
2020

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-2 Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся	1. Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания баллы
ДПК -2	Пороговый	Работа на учебных занятиях: (лекции, лабораторные работы) Самостоятельная работа	Знать: -способы организации деятельности обучающихся; уметь: -применять научные знания для развития у обучающихся познавательной активности в области химии;	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, тест, конспект, зачет.	41-60
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях: (лекции, лабораторные работы) Самостоятельная работа	Знать: -способы организации деятельности обучающихся, направленные на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей в области химии; Уметь: -организовывать деятельность	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. Реферат, контрольное задание, зачет.	61-100

			обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей в области химии; Владеть: -способность организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей в области химии		
--	--	--	--	--	--

Подтверждением сформированности у обучающегося оцениваемых компетенций является промежуточная аттестация.

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

Перечень тестовых заданий по дисциплине

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

- Смог лондонского типа образуется в результате высокой концентрации:
[А]. NO₂; [Б]. CO; [В]. CO₂; [Г]. SO₂.
- Действие озона на листовую поверхность связано, прежде всего, с:
[А]. увеличением сопротивления устьиц;
[Б]. окислением поверхностного слоя;
[В]. уменьшением сопротивления устьиц; [Г]. изменением цвета хлоропластов.
- Из всех газообразных фотооксидантов, загрязняющих воздух наиболее сильное влияние на животных оказывает:
[А]. CO₂; [Б]. Озон; [В]. SO₂; [Г]. CO.
- Первые случаи отравления свинцом были в:
[А]. Древней Греции; [Б]. Древнем Египте; [В]. Древнем Риме; [Г]. Древней Руси.

5. Из воздуха аккумулируется ____% свинца, поглощаемого листовыми овощами:
[А]. 50; [Б]. 95; [В]. 72; [Г]. 5.
6. В организме человека кадмий накапливается прежде всего в:
[А]. костях; [Б]. легких; [В]. печени; [Г]. почках.
7. Больше всего кадмия человек получает с:
[А]. воздухом; [Б]. водой; [В]. животной пищей; [Г]. растительной пищей.
8. Из 100% попадания кадмия в растения % поглощения из почвы составляет (%):
[А]. 70; [Б]. 20; [В]. 30; [Г]. 5.
9. Болезнь «итаи - итаи» связана с отравлением человека:
[А]. кадмием; [Б]. свинцом; [В]. ртутью; [Г]. мышьяком.
10. При отравлении кадмием, в качестве противоядия возможно использование витамина:[А]. В₆; [Б]. А; [В]. Д; [Г]. С.
11. Явление синергизма повреждающих воздействий наблюдается при одновременном присутствии Cd и:[А]. Pb; [Б]. Fe; [В]. S; [Г]. Zn.
12. Избыток цинка у животных вызывает снижение содержания в печени:
[А]. фосфора; [Б]. меди; [В]. железа; [Г]. натрия.
13. В сумме природная эмиссия ртути в атмосферу составляет примерно/год:
[А]. 2000; [Б]. 1500; [В]. 1000; [Г]. 3000.
14. Главную роль в метилировании ртути играют: [А]. растительные организмы; [Б]. животные организмы; [В]. природные абиотические процессы; [Г]. микроорганизмы.
15. В водной среде любая форма ртути в конечном счете преобразуется в:
[А]. этилртуть; [Б]. метилртуть; [В]. гидроксид ртути; [Г]. ион ртути Hg^{2+} .
16. Для рыб летальной дозой ртути считается ____.(мг/кг): [А]. 30; [Б]. 40; [В]. 10; [Г]. 20.
17. Массовая гибель людей в Минаматской катастрофе произошла вследствие:
[А]. отравления рыбой, загрязненной ртутью;
[Б]. употреблением воды, загрязненной соединениями ртути;
[В]. газовых выбросов с химической фабрики;
[Г]. одновременного действия всех выше перечисленных факторов.
18. Группа пестицидов, применяемая для борьбы с паразитическими червями у животных называется:[А]. антирезистенты; [Б]. антигельминты; [В]. аттрактанты; [Г]. антисептики.
19. В промышленной токсикологии при определении критерия опасности на первое место поставлена:[А]. насыщающая воздух концентрация; [Б]. растворимость токсиканта в воде; [В]. агрегатное состояние токсиканта; [Г]. способность токсиканта к взаимодействию с другими веществами.
20. На протяжении трех последних десятилетий содержание CO₂ в атмосфере возросло примерно на ____ % в год:
[А]. 0,1; [Б]. 0,005; [В]. 0,05; [Г]. 0,0001.
21. Парниковый эффект связан со способностью CO₂ задерживать ____излучение земной поверхности:[А]. ультрафиолетовое; [Б]. видимой области спектра; [В]. инфракрасное; [Г]. всякое.

22. Серная кислота составляет около _____ % всех содержащихся в дождевой воде кислот: [А]. 35; [Б]. 60; [В]. 90; [Г]. 50.
23. Наибольшая кислотность атмосферных осадков имела рН, равный: [А]. 6; [Б]. 4; [В]. 5; [Г]. 2.
24. Основным источником повышенного содержания озона в воздухе тропосферы являются: [А]. выхлопные газы; [Б]. молнии; [В]. фреоны; [Г]. сигаретный дым.
25. Начало антропогенного загрязнения окружающей среды ртутью датируется _____ веком: [А]. 19; [Б]. 18; [В]. 16; [Г]. 20.

Вопросы для опроса и собеседования по темам

Тема 1. Химические элементы в биосфере. Происхождение и эволюция Вселенной. Происхождение и эволюция Земли. Образование земной коры и атмосферы. Образование гидросферы.

1. На каких фактах основываются современные представления о возникновении Вселенной?
2. «Большой Взрыв» и расширяющаяся Вселенная.
3. Происхождение и эволюция галактик и звезд.
4. Нуклеосинтез.
5. Строение солнца.
6. Краткая характеристика солнечного излучения.
7. Какие изменения происходят в спектре солнечного излучения при изменении фазы активности Солнца?
8. Происхождение планет Солнечной системы.
9. Происхождение и эволюция Земли.
10. На каких фактах основываются современные представления об образовании Земли?
11. В каких единицах принято выражать содержание основных элементов в коре Земли?
12. На каких фактах основываются современные представления о структуре планеты Земля?
13. На каких фактах основываются современные представления о химическом составе первичной атмосферы Земли?

Тема 2. Гидросфера. Общие сведения о гидросфере Земли. Общие сведения о солёности вод. Химия континентальных вод. Химия подземных вод. Загрязнение подземных вод. Химия океанических вод.

1. Дайте определение понятия «гидросфера Земли».
2. С какими аномальными свойствами воды связано влияние гидросферы на климат?
3. Как выразить концентрацию примесей в единицах «промилле»?
4. Какие способы классификации природных вод Вам известны?
5. Перечислите отличительные признаки грунтовых, артезианских и речных вод.
6. Какие катионы, содержащиеся в природных водах, называются главными? Почему?
7. Какие источники поступления главных ионов в подземные воды вам известны?
8. Что такое «агрессивность» природных вод?
9. Что такое жесткость воды? В каких единицах она измеряется?
10. Как классифицируются природные воды по величине жесткости?
11. Какие способы определения жесткости воды Вам известны?

Тема 3. Загрязнение гидросферы. Эвтрофикация водоемов. Последствия перерасхода водных ресурсов. Закисление вод. Химия питьевой воды.

1. Что такое стратификация водоемов? С причинами может быть связана стратификация водоемов?
2. Как меняется содержание кислорода в водах открытого океана?
3. Как принято характеризовать интенсивность водной миграции?
4. Какие проблемы гидросферы Вы отнесли бы к глобальным? Почему?
5. Перечислите причины, вызывающие эвтрофикацию водоемов.
6. В чем заключаются особенности окислительно-восстановительных процессов в озерах?
7. Перечислите причины, вызывающие закисление вод.
8. Напишите уравнения гидролиза FeCl_3 и CuSO_4 .
9. От чего зависят свойства и качество природных вод.
10. Перечислите источники загрязнения гидросферы.
11. Дайте характеристику основным процессам современной схемы водоподготовки.
12. Какие методы обеззараживания используются в процессах водоподготовки?
13. Напишите уравнение реакции растворения хлора в воде.
14. Перечислите методы очистки сточных вод.
15. Оцените, сколько граммов хлорида натрия содержится в 1 кг морской воды, отобранной в одном из заливов Баренцева моря, если ее хлорность равна 15 ‰.
16. Дайте характеристику понятия ПДК_{водн}. Приведите примеры.
17. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.

Тема 4. Атмосфера. Газовый состав, строение и радиационный режим атмосферы. Циркуляция атмосферы. Химия стратосферного озона. Циклы разрушения стратосферного озона. Особенности физико-химических и динамических процессов в антарктической стратосфере

1. Объясните зависимость температуры атмосферы от высоты над уровнем моря.
2. Какие виды фотонного излучения Вы знаете?
3. Какие виды корпускулярного излучения Вы знаете?
4. В каких единицах обычно измеряют энергию ионизирующих частиц?
5. Приведите химический состав сухого атмосферного воздуха до высоты 100 км.
6. Как изменяется содержание основных компонентов атмосферы и давление с изменением высоты?
7. Дайте определение понятий: источники, стоки, время жизни примесей в атмосфере.
8. В каких единицах принято выражать содержание основных и примесных газов в атмосфере?
9. Что такое озоновый слой Земли, что такое озоновая дыра?
10. Как меняется содержание озона в атмосфере с изменением высоты над уровнем моря, географической широты, времени года?
11. Можно ли сравнить концентрацию озона, выраженную в единицах *Добсона* и *ppm*?
12. Что такое «нулевой» цикл озона?
13. Какие процессы приводят к нарушению «нулевого» цикла озона? Приведите уравнения реакций.
14. Дайте характеристику химических свойств озона. Укажите, в каких современных технологиях используется озон?

15. Укажите источники появления озона в тропосфере.
16. Какие процессы приводят к прерыванию хлорного, водородного, и азотного циклов, нарушающих «нулевой» цикл озона?
17. Проанализируйте причины образования «озоновой дыры» над Антарктидой.
18. Каковы основные источники и пути поступления хлорфторуглеродов и оксидов азота в тропосферу и стратосферу?
19. Приведите примеры международных соглашений в области сохранения озонового слоя планеты.
20. Какие причины приводят к возникновению температурных инверсий в тропосфере?

Тема 6. Изменение химического состава атмосферы и климат Земли.

1. Каковы механизмы образования кислотных осадков?
2. Почему снег можно считать индикатором чистоты воздуха?
3. Назовите основные источники и оцените масштабы поступления органических соединений в атмосферу.
4. Назовите сходства и различия условий образования смога в Лондоне и ЛосАнджелесе.
5. Какие процессы могут происходить при фотохимическом окислении выхлопных газов автомобилей в атмосферном воздухе? Приведите уравнения реакций.
6. Приведите уравнения реакций образования смога в Лондоне.
7. Напишите формулы фреонов Ф-123 и Ф-11. Какой из этих фреонов более опасен для озонового слоя?
8. Как менялось содержание диоксида углерода в атмосфере Земли в различные периоды ее геохимической истории?
9. Как изменялось содержание диоксида углерода в атмосфере Земли в течение последних 200 лет?
10. Что такое «окна прозрачности» в атмосфере и как их можно «закрыть»?
11. Что такое «парниковый эффект»? Какие газы вносят заметный вклад в «парниковый эффект»?
12. Какое влияние оказывает увеличение концентрации аэрозолей в атмосфере Земли на климат планеты?
13. Что такое «ядерная зима» и «ядерная ночь»?
14. Какие международные документы направлены на ограничение поступления парниковых газов в атмосферу?

Тема 6. Глобальные биогеохимические циклы.

1. Каковы принципиальные различия в поведении главных и рассеянных элементов в земной коре?
2. Изложите представления В.И. Вернадского о рассеянии химических элементов и формах их существования.
3. Перечислите распространенные формы существования элементов в земной коре.
4. Дайте определение геохимических параметров «кларк» и «кларк концентрации» применительно к земной коре.
5. Дайте определение понятия «микроэлементы», каково их биологическое значение?
6. Раскройте понятие «биохимический круговорот»; перечислите отличительные черты биохимического круговорота в гидросфере и почве.

7. Охарактеризуйте глобальный цикл углерода. Чем обусловлено различие времен оборота масс углерода, связанных в живом веществе суши и океана?
8. Изменялись ли на протяжении геологической истории массы углерода, выводимые из глобальных циклов?
9. Опишите влияние живого вещества на геохимию кислорода и водорода в биосфере.
10. Охарактеризуйте глобальный цикл азота.
11. Перечислите основные формы существования почвенного азота.
12. Охарактеризуйте глобальный цикл серы.
13. Охарактеризуйте общие черты циклов и распределения масс выщелоченных элементов
14. Дайте характеристику глобального цикла кальция. Дайте характеристику глобального цикла калия.
15. Какие главные различия можно выделить в структурах глобальных циклов массообмена калия и кальция?
16. Дайте характеристику глобального цикла кремния.
17. Дайте характеристику глобального цикла фосфора.
18. Каков механизм фиксации избыточных масс тяжелых металлов и близких им поливалентных элементов в почвах?
19. Перечислите основные процессы миграции тяжелых металлов в окружающей среде. Какова роль живых организмов в этих процессах.
20. Какие факторы определяют оптимальное значение pH почвы?

Тема 7. Химия и охрана почв. Наноструктурная организация почв. Химический состав почв. Химическое загрязнение и охрана почв.

1. Охарактеризуйте основные элементы структуры земной коры.
2. Дайте определение понятий: почва, гумус, гумусовые кислоты, гуминовые кислоты, фульвокислоты, гипергенез, биогеохимический насос, геохимический фон, геохимическая аномалия, ареол рассеяния.
3. Перечислите основные породообразующие минералы.
4. Каков механизм фиксации избыточных масс тяжелых металлов в почвах? 5. В чем сходство и различие процессов выветривания и почвообразования
6. Что такое глина, ил?
7. Какие функциональные группы гумусовых веществ вносят основной вклад в катионообменную способность почв?
8. Почему величина емкости катионного обмена для большинства почв зависит от pH?
9. Каковы главные особенности физико-химических процессов, происходящих в почве?
10. Каковы принципиальные различия в поведении главных и рассеянных элементов в земной коре?
11. В каких формах находится кислород, выделяемый живыми организмами в почве?
12. Какие условия необходимы для протекания процессов денитрификации?
13. Опишите основные механизмы взаимодействия атмосферы, гидросферы и литосферы с процессами, происходящими в почве.

Тема 8. Химические основы экологического анализа. Экологическое нормирование. Аналитическая химия в экологических исследованиях. Пробоподготовка в анализе объектов окружающей среды.

1. Структура экологического нормирования.
2. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.
3. Структура и функции органов федеральной власти в области экологического нормирования
4. Санитарно-гигиеническое нормирование.
5. Нормирование предельно допустимых концентраций вредных веществ.
6. Нормирование физических воздействий.
7. Производственно-ресурсное направление экологического нормирования.
8. Основные подходы к экосистемному нормированию.
9. Аналитическая химия в экологических исследованиях.
10. Пробоподготовка в анализе объектов окружающей среды.
11. Использование гравиметрических методов при анализе атмосферы, вод и почв.
12. Использование титриметрических методов при анализе атмосферы, вод и почв.
13. Использование тест-метода для полуколичественного определения макрокомпонентов вод и почв.
14. Использование хроматографических методов при определении компонентов вод и почв.
15. Способы приготовления почвенных вытяжек для определения различных компонентов почв.
16. Использование электрохимических методов в анализе объектов окружающей среды.
17. Использование спектрофотометрии в анализе объектов окружающей среды.
18. Методы исследования пищевых продуктов.
19. В чем заключается химическая экспертиза? Ее цели и задачи? Приведите примеры.
20. Какие виды мониторинга объектов окружающей среды вам известны?

Варианты контрольной работы по дисциплине

Вариант 1.

1. Во сколько раз превышена максимальная разовая предельно допустимая концентрация (ПДК_{м.р.}) формальдегида в воздухе, равная 0,035 мг/м³, если при нормальных условиях в каждом кубическом сантиметре воздуха содержится $14,0 \cdot 10^{11}$ молекул?
2. В конце 20 в. в Аризонской пустыне был поставлен грандиозный эксперимент, названный «Биосфера 2» по выживанию людей в искусственно созданном модуле. Модуль представлял собой систему связанных между собой герметичных куполов, в которых были искусственно воссозданы в миниатюре основные биоценозы планеты Земля: джунгли, саванна, болото, океан с пляжем и коралловым рифом, пустыня, а также сельскохозяйственный блок, предполагающий использование самых современных технологий. Был использован самый лучший, богатый гумусом чернозем. Все это заселили 8 человек и 4 тыс. представителей фауны, включая коз, свиней, кур. Количество и разнообразие растений должно было обеспечить модуль и его обитателей кислородом и пищей в течение 2-х лет. Однако эксперимент не удался. В числе многих негативных явлений, описанных в последствии учеными, было бесконтрольное развитие микробов и насекомых. Опишите и подтвердите уравнениями реакций, какие, связанные с этим негативные процессы происходили в замкнутой системе модуля. Каков был первоначальный химический состав сухого воздуха модуля?
3. Каким образом растения влияют на состав воздуха?

Вариант 2.

1. В воздухе городской среды концентрация наиболее токсичных металлов ртути и кадмия составляет соответственно 0,0016 и 0,025 мкг/м³. В течение суток через легкие человека проходит около 11,5 м³ воздуха. Рассчитайте массу (Σ) Hg и Cd, которая поступает за сутки в организм человека.
2. На нефтеперерабатывающем заводе мощностью 12 млн т выбросы сернистого газа составляют 219 тыс. т в год. Вычислите, сколько тонн SO₂ образуется при переработке 1 т сырой нефти.
3. Какие вещества – загрязнители атмосферы могут содержаться в отходящих газах предприятий черной металлургии?

Вариант 3.

1. При проведении анализа химического состава воздуха в помещении производственного цеха пробы воздуха отбирали на высоте до 2-х м от уровня площадки, где расположены рабочие места. Результаты анализа представлены в таблице. Какая концентрация свинца и его неорганических соединений в воздухе рабочей зоны будет безопасной для этого цеха? Во сколько раз превышена его безопасная концентрация?

№	Вещество	Обнаружено, мг/м ³	Класс опасности	ПДК максимальная разовая, мг/м ³
1	Азота диоксид	0,2	3	2,0
2	Бенз/а/пирен	Не обнаружено	1	0,00015
3	Кадмий и его неорганические соединения	0,025	1	0,05
4	Ртуть неорганическая	0,06	1	0,2
5	Свинец и его неорганические соединения	0,01	1	0,01

2. Для очистки отходящих газов от оксида серы (IV) по методу скрубберной (мокрой) очистки используют водный раствор аммиака. В установке для промывки газа (скруббере) сернистый газ, аммиак и вода превращаются в сульфат аммония, который можно использовать в качестве удобрения. Напишите уравнения соответствующих реакций и рассчитайте, сколько аммиака потребуется для поглощения 10 кг сернистого газа.
3. Охарактеризуйте принцип работы пылеосадительной камеры, циклона, электрофильтра, скруббера и рукавного фильтра.

Вариант 4.

1. Согласно закону минимума Либиха жизненные возможности организма лимитирует тот экологический фактор, количество которого близко к необходимому организму или экосистеме минимуму. При росте растений радиус зоны истощения (мм) запасов фосфатов вокруг корня увеличивается примерно пропорционально квадратному корню от времени, в течение которого происходит рост растения (сут.): $r = 0,32t^{1/2}$. Рассчитайте

время, в течение которого зона истощения достигнет 3 мм. Поясните, к каким последствиям это приведет в случае, если дополнительное поступление фосфатов в систему не происходит.

2. Какой процент площади поверхности контейнера могут покрыть при осаждении на его стенки аэрозольные частицы, если объем загрязненного воздуха в контейнере 50 л, концентрация сферических аэрозольных частиц в нем $23 \cdot 10^9 \text{ м}^{-3}$, их средний диаметр равен 0,5 мкм, а площадь внутренней поверхности стенок контейнера – 1 м^2 ?

3. Какие мероприятия нужно проводить с целью защиты атмосферы от химического загрязнения

Темы докладов по дисциплине

1. Методы очистки почв.
2. Влияние транспорта на биосферу.
3. Биотестирование и биоиндикация вод. “Дафниевая проба”.
4. Проблемы атомных электростанций. Радиоактивное загрязнение биосферы.
5. Топливо-энергетический комплекс и загрязнение атмосферы.
6. Гидроэлектростанции и их влияние на биосферу.
7. Учение о ноосфере – мировоззренческая база экологии.
8. Научно – техническая революция и концепции природопользования.
9. Воздействие на биосферу минерально-сырьевого комплекса. Техногенная миграция элементов.
10. Твердые и жидкие отходы и их утилизация. Уничтожение отходов.
11. Методы контроля химического загрязнения биосферы.
12. Мониторинг биогеоценозов.
13. Озон в атмосфере. Механизмы образования и разрушения озона в стратосфере.
14. Процессы образования и гибели озона в стратосфере.
15. Международные соглашения, направленные на сохранение озонового слоя.
16. Структура экологического нормирования.
17. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.
18. Структура и функции органов федеральной власти в области экологического нормирования
19. Санитарно-гигиеническое нормирование.
20. Нормирование предельно допустимых концентраций вредных веществ.
21. Нормирование физических воздействий.
22. Производственно-ресурсное направление экологического нормирования.
23. Основные подходы к экосистемному нормированию.
24. Биогеохимия педосферы.
25. Нефть и нефтепродукты в биосфере. Антропогенное загрязнение биосферы нефтепродуктами.

Темы рефератов по дисциплине

1. Антропогенное загрязнение биосферы ионами щелочных и щелочноземельных металлов.
2. Влияние железа, кобальта, меди и никеля на биосферу и ее компоненты.
3. Влияние бария, стронция и бериллия на биосферу и ее компоненты.
4. Влияние алюминия, хрома и цинка на биосферу и ее компоненты.
5. Влияние кадмия, ртути и свинца на биосферу и ее компоненты.
6. Ксенобиотики в биосфере. Проблема диоксинов.
7. Воздействие на биосферу современных сельскохозяйственных технологий. Загрязнение почвенного покрова.
8. Воздействие геофизических, космических и физических факторов на биосферу. Искусственные электромагнитные излучения. Шум. Тепловое загрязнение биосферы.
9. Антропогенное воздействие на глобальные биогеохимические циклы (на конкретных примерах).
10. Влияние антропогенного изменения химического состава биосферы на биоту.
11. Роль гидросферы как температурного буфера и в миграции элементов.
12. Загрязнение биосферы и новые болезни: СПИД, гепатит Б, "болезнь легионеров", губчатый энцефалит.
13. Особенности геохимии поверхностных вод суши.
14. Охрана биосферы. Способность биосферы к самоочищению. Ограничивающие критерии: ПДК, ПДС, ПДВ, ПДУ.
15. Замкнутые ("безотходные") циклы и малоотходные технологии и их роль в охране биосферы.
16. Циркуляция атмосферы. Вертикальные перемещения воздуха в атмосфере.
17. Круговорот воды и термическая инерция океанов.
18. Внешние факторы климатообразования.
19. Аэрозоли в атмосфере и климат планеты.
20. Тепловой баланс Земли.
21. Парниковые газы в атмосфере. Парниковый эффект.
22. Диоксид углерода в современной атмосфере.
23. Влияние микропримесей на среднюю температуру планеты.
24. Общие сведения о гидросфере Земли.
25. Экологические функции Мирового океана
26. Общая характеристика гидросферы суши.
27. Физико-химические процессы в гидросфере.
28. Основные процессы формирования химического состава природных вод.
29. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах.
30. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере.
31. Строение литосферы и структура земной коры.
32. Минералы и горные породы. Магматические породы. Осадочные породы. Метаморфические горные породы.
33. Физико-химические процессы в почвах.
34. Гипергенез и почвообразование.

35. Механический состав почв. Элементный состав почв.

Форма отчетности: защита реферата

Вопросы к зачету по курсу «Химия окружающей среды»

1. Коротковолновое излучение Солнца и строение верхних слоев атмосферы.
2. Верхняя атмосфера, ионосфера, ближний космос. Воздействие космических факторов на геосферы Земли.
3. Состав и строение атмосферы.
4. Краткая характеристика солнечного излучения.
5. Виды ионизирующих излучений. Единицы измерения.
6. Состав и стратификация в атмосферы.
7. Озоновый слой Земли. Озон в атмосфере.
8. Процессы образования и гибели озона в стратосфере. «Озоновая дыра» над Антарктидой.
9. Международные соглашения, направленные на сохранение озонового слоя.
10. Свободные радикалы в тропосфере. Химические превращения органических соединений в тропосфере.
11. Трансформация соединений серы в тропосфере.
12. Соединения азота в тропосфере.
13. Фотохимический смог в атмосфере.
14. Смог в городской атмосфере.
15. Естественные факторы климатообразования.
16. Циркуляция атмосферы. Вертикальные перемещения воздуха в атмосфере.
17. Круговорот воды и термическая инерция океанов.
18. Внешние факторы климатообразования.
19. Аэрозоли в атмосфере и климат планеты.
20. Тепловой баланс Земли.
21. Парниковые газы в атмосфере. Парниковый эффект.
22. Диоксид углерода в современной атмосфере.
23. Влияние микропримесей на среднюю температуру планеты.
24. Общие сведения о гидросфере Земли.
25. Экологические функции Мирового океана
26. Общая характеристика гидросферы суши.
27. Физико-химические процессы в гидросфере.
28. Основные процессы формирования химического состава природных вод.
29. Кисотно-основное равновесие в природных водоемах.
30. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере.
31. Строение литосферы и структура земной коры.
32. Минералы и горные породы. Магматические породы. Осадочные породы. Метаморфические горные породы.
33. Физико-химические процессы в почвах.
34. Гипергенез и почвообразование.

35. Механический состав почв. Элементный состав почв.
36. Органические вещества почвы.
37. Классификация органических веществ почвы.
38. Поглонительная способность почв.
39. Катионообменная способность почв.
40. Обменные катионы почв.
41. Соединения азота и фосфора в почве.
42. Методы мониторинга почв.
43. Методы контроля состояния воздуха и газовых потоков.
44. Методы контроля состояния органического вещества почвы.
45. Методы оценки уровня загрязнения почв металлами.
46. Методы анализа природных вод.
47. Методы контроля состава сточных вод.
48. Пробоотбор и пробоподготовка при организации мониторинга объектов окружающей среды.
49. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.
50. Источники ионизирующих излучений в окружающей среде. Естественные источники излучений. Антропогенные источники ионизирующих излучений.
51. Ионизирующее излучение и его воздействие на объекты окружающей среды.
52. Контроль ионизирующих излучений.
53. Естественный фон и техногенные физические загрязнения.
54. Классификация техногенных физических загрязнений.
55. Экологическая экспертиза.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено»/«не зачтено» (форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций обучающимся оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость обучающимся лекций, лабораторных занятий, активность обучающегося на лабораторных занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие обучающихся в научной работе (например, написание рефератов, докладов, выступления на научных конференциях и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах:

- контроль посещений – 20 баллов,

- опрос и собеседование – 20 баллов - ведение лабораторной тетради– 10 баллов; - тестовый контроль – 10 баллов.
- доклад и презентация – 10 баллов,
- контрольная работа - 10
- реферат – 10 баллов,
- зачет - 10 баллов

При проведении зачёта учитывается посещаемость обучающимся лекционных занятий, активность на лабораторных занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка занятий, пропущенных по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на лабораторных занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, обучающийся показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-14 баллов – систематическое посещение занятий, участие в лабораторных занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, обучающийся показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-9 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на лабораторных занятиях, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-4 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, обучающийся показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, обучающийся показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задаче исследования, работа выполнена на недостаточно широкой базе источников и не учитывает новейшие достижения в области химической экологии, изложение материала носит преимущественно описательный характер, обучающийся показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, база источников является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

1-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, база источников исследования является недостаточной для решения

поставленных задач, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-29 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-59% – «удовлетворительно» (3-5 баллов); 60-79%

– «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Шкала оценивания контрольной работы

Показатель	Баллы
Работа выполнена полностью и без существенных ошибок	8-10
Работа выполнена частично (41-80%)	5-7
Работа выполнена менее, чем на 40% или содержит грубые ошибки	2-4
Работа не выполнена	0-1

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1-2
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания ведения лабораторной тетради

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Ведение лабораторной тетради	Работа выполнена полностью (81%) и без существенных ошибок	8-10
	Работа выполнена частично (41%-80%) или с небольшими ошибками	6-7
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания выполнения доклада и презентации по теме индивидуального задания

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение доклада	Работа выполнена полностью (81-100%) и без существенных ошибок	10
	Работа выполнена частично (41%-80%) или с небольшими ошибками	6-9

	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-5
	Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Максимальное количество баллов - 10