

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

Химическая экология

по направлению подготовки

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

Химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в различных средах для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.

ИОПК 2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.

ИОПК 2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.

ИОПК 2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.

ИУК 8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной жизни в условиях чрезвычайных ситуаций в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической).

ИУК 8.2 Предпринимает необходимые действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в различных средах (природной, цифровой, социальной, эстетической), а также в условиях чрезвычайных ситуаций.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тесты.

Пример контрольных тестов.

Тест (ИОПК 2.1., ИОПК 2.2, ИОПК 2.3, ИОПК 2.4), УК-8 (ИУК 8.1, ИУК 8.2)

Вариант 1.

1. На *большой* или *геологический (абиотический)* круговорот веществ приходится солнечной энергии в % от общей попадающей на Землю – ... 20; (x)50; 70; 90.

2. На *малый* или *биологический (биотический)* круговорот веществ в природе приходится солнечной энергии в % от общей попадающей на Землю – ... (x)1; 5; 10; 20

3. Максимальное количество CO₂ содержится в –... атмосфере; суше; (x) океане; геосфере.

Вариант 2.

1. Процесс разложения органических веществ, протекающий с участием специфических аммонифицирующих микроорганизмов и ведущий к образованию NH₃, NH₄⁺ называется - ... азотфиксация; (x) аммонификация; нитрификация; фотосинтез; денитрификация

2. **Какой элемент не** относится к макробиогенными и не **участвует в** биогеохимические цикле элементов – это... O; (x) Si; N; P; S; C.

3. Какой элемент относится к макробиогенным элементами, но его биогеохимический цикл не отслеживается, но он сопутствует биогеохимическим циклам других элементов – это... S; As; O; N; P; (x) H; C; Sr; Cd

Вариант 3.

1. **Какой элемент не** относится к микробиогенными элементами – это... Fe, Mn, Cu, Zn, B, (x) Pb; Si, Mo, Cl, Co, V.
2. Для какого макробиогенного элемента глобальный круговорот через атмосферу минимален – это ... O; N; (x) P; S; C.
3. Для какого макробиогенного элемента глобальный круговорот осуществляется в только связанном виде (нет в свободном виде) - это.... O; N; (x) P; S; C.

Критерии оценивания:

2 ответа правильно «зачтено», менее 2 «не зачтено»

Ключ обозначен знаком – х.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет проводится компьютерным тестированием. Задание размещается в систему <http://accent.tsu.ru> – система тестового контроля учебного процесса. Время выполнения задания 15 минут 50 и выше % правильных ответов – «зачтено», ниже 50 % «не зачтено», вопросов в тесте 10. Система для каждого пользователя в случайном порядке варьирует вопросы из тем. Вопросы в тесте содержат следующие индикаторы компетенций: ИОПК 2.1., ИОПК 2.2, ИОПК 2.3, ИОПК 2.4), УК-8 (ИУК 8.1, ИУК 8.2.

Примеры тестовых заданий

Тестовое задание 1.

1. Кто является автором термина «биосфера» - Вернадский В.И.; Ламарк Ж.Б.; Зюсс Э.; Коммонер Б.; Леруа Э.
2. Какой элемент относится к макробиогенным элементами, но его биогеохимический цикл не отслеживается, но он сопутствует биогеохимическим циклам других элементов – это... S; As; O; N; P; H; C; Sr; Cd
3. Смог чаще всего наблюдается - ... в сельской местности; в горной местности; в городах, расположенных на возвышенности; в городах, расположенных в котловинах; на побережье морей и океанов.
4. Характеристика воды океана, определяющая нормальное протекание фотосинтеза - ... соленость; электропроводность; водородный показатель; прозрачность; эквивалентное количество органического вещества.
5. Атомами галогенов, входящих в состав соединений диоксиновой группы, являются - ... атомы хлора и фтора; атомы брома и иода; атомы хлора и брома; атомы фтора и иода.
6. Что характеризует персистентность пестицида - ... среднесмертельная доза; относительная опасность пестицида; продолжительность сохранения активности в биосфере; степень воздействия на окружающую среду.
7. В России сосредоточены максимально большие по сравнению с другими странами запасы - ... угля; нефти; природного газа; горючих сланцев.
8. Размерность зиверта (Зв; Sv) — единицы измерения эффективной и эквивалентной доз ионизирующего излучения –... Кл; Кл/кг; Дж; Дж/кг
9. Топливный элемент *Molten-carbonate fuel cells* — *MCFC* электролит - ...раствор фосфорной кислоты; протоннообменная мембрана; водный раствор щелочи; расплавленный карбонат; смесь оксидов металлов.
10. Массированный выхлоп автотранспорта является в городах причиной – ... тумана; смога; инверсии; осадков; кислотных дождей.

Тестовое задание 2.

1. Химическая экология – это ... наука о процессах трансформации и миграции химических соединений природного и антропогенного происхождения в биосфере; разработка методов и средств анализа, мониторинга и защиты окружающей среды; очистка от загрязняющих веществ выбросов в атмосферу, сточных вод и утилизации отходов производства.

2. Для какого макробиогенного элемента глобальный круговорот через атмосферу минимален – это ... O; N; P; S; C.

3. Какой из перечисленных газов не является парниковым - ... CH_4 ; O_3 ; CO_2 ; N_2 ; NO_x

4. Основной объем пресной воды сосредоточен в - ...ледниках; подземных водах; пресных озерах; почвенной влаге; реках.

5. Если доза вещества вызывает гибель 50% испытуемых, то обозначается как - ... $C \cdot t = \text{const}$; LD_{100} ; LD; LD_{50} .

6. Какой из жизненно необходимых элементов не входит в группу тяжелых металлов -... Cu; Zn; Li; Co; Mo; Ni.

7. На сегодняшний день максимальная доля в глобальном объеме снабжения первичной энергией приходится на - ... уголь; природный газ; нефть; атомную энергию; биомассу;

8. Какое топливо характеризуется максимальной энергоемкостью - ... дрова; нефть; уголь; уран; природный газ, водород.

9. Топливный элемент *Solid-oxide fuel cells* — *SOFC* электролит - ...раствор фосфорной кислоты; протоннообменная мембрана; водный раствор щелочи; расплавленный карбонат; смесь оксидов металлов

10. Какой компонент в выхлопе автотранспорта является канцерогеном - ... альдегиды; оксиды азота; сажа; монооксид углерода; оксиды серы.

Тестовое задание 3.

1. Глобальный предел устойчивости биосферы по отношению к воздействиям, нарушающим ее равновесие, составляет – 0,5 %; 1 %; 5%; 10%; 20%.

2. Какого макробиогенного элемента не бывает в «кислотных» дождях - это... O; N; P; S; C

3. Сколько видов смога выделяют –... 2; 3;4; 5; 6

4. В 1 кг пресной воды содержится солей - ... >1г; <1г; 1-10 г; <0,1г

5. Диоксины являются - ... антибиотиками; ксенобиотиками; анаболиками; пестицидами.

6. Для какого тяжелого металла токсичным может оказаться, как избыток, так и недостаток в организме -... Hg; Pb; Bi; Zn.

7. Какие из названных энергетических ресурсов относятся к возобновляемым (1. энергия фотосинтеза; 2. гидроэнергия; 3. уголь; 4. нефть; 5. солнечная энергия; 6. ветровая энергия) - ... 1, 2, 3, 4, 5, 6; 1, 2, 5, 6; 2, 3, 5, 6; 1, 2, 4, 6.

8. Какое соединение урана используют в ТВЭЛ (теловыделяющий элемент) ядерного реактора -... UF_6 ; UO_3 ; UO_2 ; UF_4

9. Топливный элемент *Phosphoric-acid fuel cells* — *PAFC* электролит - ... раствор фосфорной кислоты; протоннообменная мембрана; водный раствор щелочи; расплавленный карбонат; смесь оксидов металлов.

10. Какой компонент в выхлопе автотранспорта является канцерогеном - ... бензпирен; оксиды азота; диоксид углерода; монооксид углерода; оксиды серы.

Тестовое задание 4.

1. Один из **основных законов экологии** «Все связано со всем» - это.... Любая природная система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей среды. Абсолютно

изолированное развитие не возможно; Глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничто не может быть объектом всеобщего улучшения; все, извлеченное в процессе человеческого труда, должно быть возмещено; Живая природа планеты несравненно совершеннее и умнее человеческой цивилизации, она более гармонична, эффективна и экономична, она гораздо лучше сбалансирована; потоки ее вещества и энергии регулируются с чрезвычайно высокой точностью. Пока мы не имеем абсолютно достоверной информации о механизмах и функциях природы, мы легко можем навредить природе, пытаясь ее улучшить; Вещество, энергия, информация и качество отдельных природных систем взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих факторов вызывает функциональные, структурные, качественные и количественные перемены всех систем и их иерархии.

2. На *большой* или *геологический (абиотический)* круговорот веществ приходится солнечной энергии в % от общей попадающей на Землю – ... 20; 50; 70; 90.

3. Фотохимический смог – это продукт - ... взаимодействия кислорода с углеводородами; оксидов азота с сернистым газом; реакции оксидов азота и углеводородов под действием УФ излучения Солнца; реакции метана и кислорода; взаимодействие оксида серы с водяными парами.

4. К переменным составным частям атмосферы относятся - ... кислород, диоксид углерода, водяной пар; азот, диоксид углерода, водяной пар; диоксид углерода, водяной пар; кислород, водяной пар, инертные газы.

5. Основной причиной образования и высокой стабильности диоксинов при их утилизации является - ... нерастворимость в воде; высокая комплексообразующая способность; химическая инертность; высокая термостабильность.

6. Какой из тяжелых металлов относится к токсичному - ... Cu; Pb; Zn; Co; Mo; Ni.

7. На сегодняшний день максимальная доля в глобальном объеме снабжения первичной энергией приходится на - ... уголь; природный газ; нефть; атомную энергию; биомассу;

8. Какой искусственный изотоп урана может использоваться как ядерное топливо - ... 233; 234; 236; 237; 238; 239; 240.

9. Топливный элемент *Proton-exchange membrane fuel cell* — *PEMFC* электролит - ...раствор фосфорной кислоты; (x) протоннообменная мембрана; водный раствор щелочи; расплавленный карбонат; смесь оксидов металлов.

10. Загрязнение атмосферы крупных городов планеты оксидами азота и углерода вызвано – ... теплоэлектростанциями; промышленными предприятиями; автотранспортом; химическими и нефтехимическими предприятиями; металлургическими предприятиями.

Ключ обозначен знаком – х.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

1. Для какого тяжелого металла токсичным может оказаться, как избыток, так и недостаток в организме -... Hg; Pb; Bi; Zn.

2. Какие из названных энергетических ресурсов относятся к возобновляемым (1. энергия фотосинтеза; 2. гидроэнергия; 3. уголь; 4. нефть; 5. солнечная энергия; 6. ветровая энергия;) - ... 1, 2, 3, 4, 5, 6; 1, 2, 5, 6; 2, 3, 5, 6; 1, 2, 4, 6.

3. Какое соединение урана используют в ТВЭЛ (теловыделяющий элемент) ядерного реактора -... UF₆; UO₃; UO₂; UF₄

4. Топливный элемент *Phosphoric-acid fuel cells* — *PAFC* электролит - ... раствор фосфорной кислоты; протоннообменная мембрана; водный раствор щелочи; расплавленный карбонат; смесь оксидов металлов.

5. Какой компонент в выхлопе автотранспорта является канцерогеном - ... бензпирен; оксиды азота; диоксид углерода; монооксид углерода; оксиды серы.
6. Химическая экология – это ... наука о процессах трансформации и миграции химических соединений природного и антропогенного происхождения в биосфере; разработка методов и средств анализа, мониторинга и защиты окружающей среды; очистка от загрязняющих веществ выбросов в атмосферу, сточных вод и утилизации отходов производства.
7. Для какого макробиогенного элемента глобальный круговорот через атмосферу минимален – это ... O; N; P; S; C.
8. Какой из перечисленных газов не является парниковым - ... CH₄; O₃; CO₂; N₂; NO_x
9. Основной объем пресной воды сосредоточен в - ...ледниках; подземных водах; пресных озерах; почвенной влаге; реках.
10. Если доза вещества вызывает гибель 50% испытуемых, то обозначается как - ... $C \cdot t = \text{const}$; LD100; LD; LD50.
11. Какой из жизненно необходимых элементов не входит в группу тяжелых металлов -... Cu; Zn; Li; Co; Mo; Ni.
12. На сегодняшний день максимальная доля в глобальном объеме снабжения первичной энергией приходится на - ... уголь; природный газ; нефть; атомную энергию; биомассу;
13. Какое топливо характеризуется максимальной энергоемкостью - ... дрова; нефть; уголь; уран; природный газ, водород.
14. Топливный элемент *Solid-oxide fuel cells* — *SOFC* электролит - ...раствор фосфорной кислоты; протоннообменная мембрана; водный раствор щелочи; расплавленный карбонат; смесь оксидов металлов
15. Какой компонент в выхлопе автотранспорта является канцерогеном - ... альдегиды; оксиды азота; сажа; монооксид углерода; оксиды серы.

Информация о разработчиках

Автор программы: Галанов Сергей Иванович, канд. хим. наук, доцент, кафедра неорганической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.

Рецензент: Мишенина Людмила Николаевна, канд. хим. наук, доцент, кафедра неорганической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.