

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
Университет им. Н.И. Лобачевского»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ХИМИЧЕСКИМ
ОСНОВАМ ЭКОЛОГИИ**

Нижегород
2024 г.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Цель вступительных испытаний - выявление уровня компетентности абитуриента в области химических основ экологии.

Вступительное испытание по химическим основам экологии проводится в **письменной форме**. Задания представляют собой 3 блока вопросов, различающихся по характеру и уровню сложности. Часть 1 включает 10 заданий, к каждому заданию даются варианты ответа, один или несколько из которых являются правильными. Часть 2 содержит 5 тестовых заданий на установление соответствий. Часть 3 включает 3 теоретических вопроса, требующих полного развернутого ответа.

Продолжительность вступительного испытания составляет 3 астрономических часа.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Программа составлена на базе образовательного минимума содержания ФГОС СПО, входящих в область образования «Математические и естественные науки».

Экзаменационные задания по химическим основам экологии не выходят за рамки данной программы, но требует проработки всех элементов. Для успешных ответов на задания необходимо свободное и осознанное владение основными понятиями, теориями, законами и закономерностями по общей, неорганической, органической, физической и аналитической химии в контексте экологических явлений.

Химические основы экологических явлений.

Химия сфер земли. Атмосфера, ее строение, состав. Химический состав гидросферы и литосферы. Химический состав полезных ископаемых. Круговорот веществ в природе. Биогенные химические элементы.

Приоритетные загрязнения: химические свойства, источники поступления в объекты окружающей среды и негативное влияние на экологическую обстановку.

Понятие гигиенических нормативов содержания токсикантов в объектах окружающей среды.

Неорганические токсиканты. Оксиды азота, углерода и серы. Сероводород. Аммиак. Галогены и их производные. Мышьяк. Тяжелые металлы: свинец, ртуть, кадмий, олово, цинк, никель, железо, марганец, хром, медь.

Органические токсиканты. Моно- и полициклические ароматические углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Фенолы и их производные. Альдегиды и кетоны. Пестициды. Элементоорганические соединения.

Аэрозольные токсиканты в атмосфере.

Источники радиоактивного загрязнения. Виды радиоактивных излучений.

Радиоактивные элементы.

Физико-химические основы процессов в окружающей среде.

Химическое равновесие. Обратимые реакции. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием температуры и давления. Принцип Ле Шателье.

Основы химической кинетики. Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Явление катализа

Химический анализ при определении загрязняющих веществ.

Аналитическая реакция. Понятие аналитического сигнала. Понятие качественного и количественного анализа. Качественные реакции на неорганические анионы. Идентификация катионов металлов. Идентификация классов органических соединений: определение непредельных углеводородов, аренов, фенола, спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, сахаров, крахмала, белков.

Основы теории титрования. Точка эквивалентности. Кислотно-основное титрование. Метод комплексометрии для количественного определения ионов металлов в воде.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Часть 1 включает 10 заданий и несколько вариантов ответов, один или несколько из которых верные. Правильный ответ в тестовых заданиях оценивается в 2 балла. Ответ на вопрос теста считается правильным, если выбраны **все верные варианты и ни одного неверного**. В противном случае ответ на данный вопрос оценивается в ноль баллов.

Часть 2 содержит 5 заданий на установление соответствия. Каждое правильное задание оценивается в 4 балла. Ответ на вопрос теста считается правильным, если выбраны **все верные соответствия и ни одного неверного**. В противном случае ответ на данный вопрос оценивается в ноль баллов.

Часть 3 предполагает полный развернутый ответ на 3 теоретических вопроса и оценивается в **60 баллов (20 баллов за каждый вопрос)** в соответствии со следующими критериями:

1. Полнота и точность раскрытия определений понятий, содержащихся в формулировке экзаменационного вопроса (от 0 до 5 баллов).
2. Развернутое описание характеристик явлений и процессов, освещение которых необходимо для ответа на экзаменационный вопрос (от 0 до 5 баллов).
3. Полное представление необходимых для ответа на вопрос примеров, зависимостей, формул и химических реакций (от 0 до 5 баллов).
4. Правильная запись физических и химических формул, реакций взаимодействия веществ (от 0 до 5 баллов).

Максимальное количество баллов за всю работу – **100**.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – **39**.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Концепции современного естествознания: Учеб. для вузов/ С.Х. Карпенков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2003. — 488 с: ил.
2. Черных Н.А., Баева Ю.И. Краткий курс экологической химии. Учеб. – М.: Мир науки, 2020. – Сетевое издание. Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/52MNNPU20.pdf>.
3. Гарифуллина Г.Г. Химические основы экологии: учебное пособие / Г.Г. Гарифуллина, Р.Н. Насретдинова. Башкирский государственный университет. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. –

Электронная версия печатной публикации. – Режим доступа:

https://elib.bashedu.ru/dl/read/Garifullina_Nasretdinova_Nimich.osnov.ekolkkg_up_2021.pdf>.

4. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: РИА "Новая волна": Издатель Умеренков, 2020. - 450 с.: ил.
5. Справочное учебное пособие по химии для школьников: теория, вопросы, задачи. Составители: Сулейманов Е.В., Кулешова Н.В. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. - 362 с.
6. Грибанова О.В. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие. - М.: Феникс: Издатель Умеренков, 2013. - 249 с.: ил.
7. Т.И. Плотникова: Химия. Пособие для школьников и абитуриентов. М.: Славянский Дом Книги, 2003 г. - 576 с.
8. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Пособие для поступающих в вузы. - М.: Лаборатория знаний. 2022. - 704 с.
9. Белоногова Г.У., Белоногов В.А. Физическая химия. 10-11 классы. Учебное пособие. - М.: Просвещение. 2021. - 192 с.
10. В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. Основы физической химии. Учебник в 2-х частях, 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Лаборатория знаний, 2019. - 348 с. : ил.
11. Васильев В.П. Аналитическая химия. Кн. 1. - М.: Дрофа, 2005. - 366 с.
12. Васильев В.П. Аналитическая химия. Кн. 2. - М.: Дрофа, 2005. – 383 с.

Составитель: _____ к.х.н., доцент Мосягин П.В.