

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ковровская государственная технологическая академия имени В.А.Дегтярева»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР и Р

Ю.В.Смолянинова

«19» января 2024г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«ОСНОВЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»  
по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность**

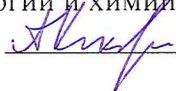
Ковров – 2024 г.

Программу составил:

Заведующий кафедрой БЖД, экологии и химии

доцент, канд. биол. наук

(подпись)



А.М.Кокорин

Программа рассмотрена на заседании кафедры БЖД, экологии и химии

Протокол № 5 от «24» января 2024 г.

Зав. кафедрой БЖД, экологии и химии

доцент, канд. биол. наук



А.М.Кокорин

(подпись)

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО/АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ

**1) Форма проведения испытания** – в очной форме или с применением дистанционных технологий.

## ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В ФОРМЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Для проведения вступительного испытания в форме компьютерного тестирования формируется компьютерная база экзаменационных заданий.
2. При проведении компьютерного тестирования, абитуриенту предлагается один из 4-х вариантов заданий, каждый из которых содержит по 20 экзаменационных заданий.
3. К каждому заданию даны 4-5 возможных вариантов ответов, из которых только один является верным.
4. На выполнение заданий отводится 60 минут.
5. Критерии оценки:

При неправильном ответе выставляется ноль баллов.

За каждое правильно выполненное задание, компьютерная программа выставляет балл, соответствующий проценту правильно выполненных заданий.

**Минимальная сумма баллов** – соответствует минимальному количеству баллов, утвержденному для результатов единого государственного тестирования по химии за текущий год.

**Максимальная сумма баллов**, при правильном выполнении всех предложенных экзаменационных заданий, составляет **100 баллов**.

## 2. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ОСНОВАМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### **Химические основы техносферной безопасности**

**Современные представления о строении атома.** Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбуждённое состояния атомов.

**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.** Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

**Химическая связь и строение вещества.** Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

**Химическая реакция.** Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё.

**Неорганическая химия.** Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

**Органическая химия.** Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Взаимосвязь органических соединений.

**Экспериментальные основы химии.** Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы

разделения смесей и очистки веществ. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории).

**Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ.** Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Применение изученных неорганических и органических веществ.

**Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.** Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты теплового эффекта реакции. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Установление молекулярной и структурной формул вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

### **Физические основы техносферной безопасности**

**Механика.** Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчёта. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

**МКТ (молекулярная статистика) и термодинамика.** Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Броуновское движение. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

**Электричество и магнетизм.** Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Действие электрического тока на живые организмы.

**Колебания и волны.** Свободные незатухающие колебания, свободные

затухающие колебания и вынужденные колебания. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

#### **Геометрическая, волновая и квантовая оптика.**

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света.

#### **Физика атомного ядра и элементарных частиц.**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

### **Экологические основы техносферной безопасности**

**Общая экология.** Определение экологии, как науки. Ученые, внесший существенный вклад в развитие экологии. Основные даты в истории развития экологии. Структура экологии, ее разделы и направления. Связь экологии с другими научными дисциплинами.

Понятие экологического фактора. Виды экологических факторов. Понятие биологического вида, ареала вида, популяции. Понятие биоценоза, биогеоценоза, экосистемы. Понятие биосферы, ее границы. Типы веществ, слагающих биосферу по Вернадскому. Понятие ноосферы. Авторы термина и концепции ноосферного развития. Причины глобальных экологических проблем.

**Охрана окружающей среды.** Структура внутренних оболочек планеты, структура литосферы и почвенного покрова. Горные породы, слагающие литосферу (общая характеристика). Влияние хозяйственной деятельности на литосферу и почвенный покров. Факторы деградации недр и почв. Рациональное использование и охрана недр и почв (мероприятия по борьбе с деградацией почв, понятие рекультивации территорий).

Структура и состав гидросферы. Глобальные экологические проблемы, связанные с гидросферой. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Классификация загрязнителей.

Структура и состав атмосферы. Экологическая роль отдельных слоев атмосферы. Основные источники и причины загрязнения атмосферы. Влияние атмосферного загрязнения на окружающую среду (парниковый эффект, кислотные дожди, эффект ядерной зимы и т.д.).

Основные мероприятия по сохранению биоразнообразия (понятие особо охраняемых природных территорий, основные категории ООПТ, их особенности, понятие Красной книги, виды Красных книг).



Список литературы для подготовки к аттестационному/вступительному экзамену:

1. Краткий курс химии. Пособие для поступающих в вузы / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков — М.: Высш. шк., 2002. — 415 с.: ил.
2. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. 2005 Издательство: Экзамен
3. Савинкина Е.В. ЕГЭ. Химия в таблицах и схемах. 10-11 классы 2017 Издание: АСТ
4. Химия за 24 часа / Л. С. Коваценок. — Ростов н/Д : Феникс, 2010.— 318с.— (Абитуриент).
5. Химия. Неорганическая химия. Органическая химия. 9 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. / 13-е изд. - М.: 2009. - 191 с.
6. Химия. Органическая химия. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений с приложением на электронном носителе: базовый уровень/ Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — 15-е изд. — М.: Просвещение, 2012. — 192 с. ил.
7. Химия. Органическая химия. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений с приложением на электронном носителе: базовый уровень/ Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — 15-е изд. — М.: Просвещение, 2012. — 192 с. ил.
8. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб, для общеобразоват. учреждений / О. С. Gabriелян, Ф. Н. Маскаев, С. Ю. Пономарев, В. И. Теренин ; под ред. В. И. Теренина. — 10-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2009. — 318с.
9. Химия. 11 класс. Профильный уровень. Gabriелян О.С., Лысова Г.Г. - 11-е изд., стер. - М.: 2009. - 400 с.
10. Химия. 7-11 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. В 2-х частях. М.: Просвещение, 1985. Часть 1 - 194с.; Часть 2 - 306с.
11. Хомченко И. Г. Решение задач по химии.— М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2010.— 256 с.
12. Единый государственный экзамен по химии. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по ХИМИИ
13. Химия ЕГЭ 2020. Сборник заданий от ФИПИ. Д. Ю. Добротин
14. ЕГЭ-2013: Химия: самое полное издание типовых вариантов заданий / авт.-сост. А.А. Каверина, Д.Ю. Добротин, М.Г. Снастина. — М.: Астрель, 2013. — 186 с. — (Федеральный институт педагогических измерений).
15. ЕГЭ 2013. Химия. Типовые тестовые задания / Ю.Н. Медведев. — М.: Издательство «Экзамен», 2013. — 111 с. (Серия «ЕГЭ. Типовые тестовые задания»).
16. 16. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник - Мякишев Г.Я., Петрова М.А.-Просвещение/Дрофа, 2020.-396 с.

17. Физика. 11 класс. Базовый уровень. Учебник - Мякишев Г.Я., Петрова М.А.- Просвещение/Дрофа, 2019.-480 с.
18. Андрей Рымкевич: Физика. 10-11 классы. Задачник-Просвещение/Дрофа, 2021.-192 с.
19. Экология. / Под ред. А. В. Тотая. - Изд-во Юрайт, 2012
20. Коробкин В. И. Передельский Л. В. Экология и охрана окружающей среды. Изд-во Кнорус, 2013
21. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. – 5-е изд., испр. И доп. – Изд. Дрофа, 2006
22. Карпенков С. Х. Экология. Изд-во Логос, 2015.