	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»
	Программа вступительных испытаний
	Высшее образование – программы бакалавриата, высшее образование – программы специалитета

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ПГТУ»
_____ И.В. Петухов
"28" октября 2024 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ХИМИИ»

Рассмотрено на заседании предметной экзаменационной комиссии по «химии» и «основам химии»,
протокол № 1 от 18.10.2024 г.

2024

	Должность	***Фамилия И.О. / Подпись***	***Дата***
Разработал	*Председатель предметной экзаменационной комиссии по «химии» и «основам химии»*	*Денисова О.Н./*	28.10.24
Согласовано	*Первый проректор*	*Роженцов А.А. /*	28.10.24
Действует до момента переутверждения			

Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание предметной экзаменационной комиссии по «химии» и «основам химии», протокол № 1 от «__».__.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии*		
Согласовано	*Первый проректор*		
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание предметной экзаменационной комиссии по «химии» и «основам химии», протокол № 1 от «__».__.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии*		
Согласовано	*Первый проректор*		
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Заседание предметной экзаменационной комиссии по «химии» и «основам химии», протокол № 1 от «__».__.20__ г., председатель предметной экзаменационной комиссии*		
Согласовано	*Первый проректор*		
Действует до момента переутверждения			

Программа разработана для абитуриентов, имеющих право сдавать общеобразовательные вступительные испытания, проводимые вузом самостоятельно, в соответствии с действующими Правилами приёма в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет» для обучения по образовательным программам бакалавриата и специалитета.

Программа содержит перечень основных тем, рекомендуемых для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Основы химии».

В программе представлены демонстрационный вариант экзаменационного билета (теста), система оценки экзаменационных работ (тестов).

Билеты для абитуриентов содержат 10 заданий, на выполнение которых отводится 60 минут. Уровень сложности всех 10 заданий тест-билета можно отнести к простому базовому уровню. Все 10 заданий являются заданиями в открытой форме, требующими представления развернутого ответа.

I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОСНОВЫ ХИМИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

В настоящей программе приводится перечень понятий, свойств, законов и методов, которыми должен владеть абитуриент при выполнении письменной работы по Основам химии.

РАЗДЕЛ 1 «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойств веществ от типа кристаллических решеток. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Характерные химические свойства металлов, неметаллов.

Водород. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода.

Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Галогеноводороды. Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды.

Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия.

Сера. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе. Сероводород. Сульфиды. Оксид серы (IV). Сернистая кислота и сульфиты. Оксид серы (VI). Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной серной кислот.

Азот, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аммиак, соли аммония, Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты. Свойства азотной

кислоты, ее получение и применение. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Оксид фосфора (V). Ортофосфорная кислота и ее соли.

Углерод. Аллотропия углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен). Карбиды кальция, алюминия. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты).

Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства. Их получение и применение. Едкие щелочи. Соли щелочных металлов. Щелочно-земельные металлы. Общая характеристика подгруппы.

Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Переходные элементы (медь, цинк, хром, марганец, железо), особенности строения атомов, физические и химические свойства, получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.

Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Их классификация, химические свойства, способы получения, генетическая связь между классами неорганических соединений.

Растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия в растворах.

РАЗДЕЛ 2 «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Основные положения теории строения органических соединений. Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Классификация органических соединений.

Предельные углеводороды (алканы), гомологическая формула, химическое строение. Изомерия углеродного скелета. Систематическая номенклатура. Химические свойства, способы получения. Практическое значение предельных углеводородов.

Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены). Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура и химические свойства алкенов. Правило Марковникова. Получение углеводородов.

Ацетилен – представитель алкинов – углеводородов с тройной связью в молекуле. Особенности химических свойств ацетилена.

Ароматические углеводороды. Электронное строение молекулы и химические свойства бензола. Гомологи бензола. Получение и применение бензола и его гомологов.

Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов. Химические свойства, получение и применение спиртов.

Фенолы. Строение фенолов, отличие по строению от ароматических спиртов. Физические и химические свойства.

Альдегиды. Строение альдегидов. Гомологический ряд альдегидов. Номенклатура. Химические свойства, получение и применение альдегидов.

Строение карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура. Химические свойства, получение кислот и применение.

Генетическая связь углеводородов, спиртов, альдегидов и карбоновых кислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьменко Н.Е. Начала химии для поступающих в ВУЗы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – 21-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2023, – 704 с.
2. Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Химия: справочник школьника. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2014.
3. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы: учебное пособие / И.Ю. Белавин и др.; под ред. В.В. Негребецкого, – М.: Лаборатория знаний, 2023.
4. Медведев Ю.Н., Антошин А.Э., Лидин Р.А. ЕГЭ. Химия. Вступительные испытания. – М.: Экзамен, 2011. – 512 с.
5. Егоров А.С. Весь ЕГЭ. От А до С. Химия. 11 класс. – Ростов-на-Дону, Феникс, 2009. – 256 с.
6. Егоров А.С. Химия. Современный курс для подготовки к ЕГЭ. – Ростов-на-Дону, Феникс, 2010. – 704 с.

Структура билета по дисциплине «Основы химии»
для проведения вступительных испытаний:

Основные темы заданий:

1. Номенклатура оксидов, оснований, кислот, солей.
2. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.
3. Электролитическая диссоциация. Ионно-молекулярные уравнения.
4. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
5. Строение атомных ядер и электронных оболочек. Основные типы химической связи.
6. Химические свойства и способы получения углеводородов, спиртов, альдегидов, карбоновых кислот и их производных.

Расчетные задачи:

7. Вывод формулы соединения.
8. Концентрация растворов (массовая доля растворенного вещества).
9. Расчеты по уравнениям реакций (количество вещества).
10. Массовая доля выхода продукта реакции.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ)

Поволжский государственный технологический университет

Тест по Основам химии (письменно). Время выполнения 60 минут

Вариант №0000 Шифр _____

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл										
Подпись										

Указание: Для каждого задания представьте развернутый ответ.

1. Напишите формулы неорганических веществ: оксид алюминия, гидрокарбонат натрия, гидроксид железа (II), сернистая кислота, фосфат кальция. Укажите, к какому классу они относятся.

2. . Составьте уравнения химических реакций, соответствующих схеме превращений:

$$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$$

3. Исходя из схемы превращений $NaOH \xrightarrow{1} Cu(OH)_2 \xrightarrow{2} CuCl_2 \xrightarrow{3} AgCl$, выберите реакцию, в ходе которой происходит образование осадка. Составьте уравнение этой реакции в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде.

4. В уравнении реакции $K_2S + KMnO_4 + H_2O \rightarrow MnO_2 + S + KOH$ расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

5. Запишите полные электронные формулы элементов с порядковыми номерами 13 и 35. Определите число протонов (^1_1p) и нейтронов (^1_0n) в ядре каждого атома. Укажите тип химической связи в соединении, образованном этими элементами друг с другом.

6. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения. Назовите все вещества:

$$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OK$$

7. Определите молекулярную формулу одноатомного спирта, содержащего 37,5% углерода и 50% кислорода.

8.Смешали 120 г 12% раствора нитрата натрия и 240 г 8% раствора этой же соли. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

9. Рассчитайте объем метана (н.у.), для полного хлорирования которого требуется 40 л хлора.

10. Определите массу серы, полученной при взаимодействии 4,5 л сероводорода и 3 л кислорода (н.у.). Массовая доля выхода продукта реакции равна 90%.

III. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ (ТЕСТОВ)

Работы оцениваются по 100 балльной шкале.

Каждое задание оценивается от 0 до 10 баллов:

Задание №1	*Содержание верного ответа*	
	формулы соединений	5
	класс соединения	5
	Максимальный балл	10
Задание №2	*Содержание верного ответа*	
	5 уравнений с коэффициентами	10
	Максимальный балл	10
Задание №3	*Содержание верного ответа*	
	молекулярное уравнение с коэффициентами	5
	молекулярное уравнение без коэффициентов	2
	полное и сокращенное ионные уравнения с коэффициентами	5
	полное и сокращенное ионные уравнения без коэффициентов	2
	Максимальный балл	10
Задание №4	*Содержание верного ответа*	
	уравнение с коэффициентами	4
	уравнения электронного баланса	4
	указаны окислитель и восстановитель	2
	Максимальный балл	10
Задание №5	*Содержание верного ответа*	
	электронные формулы двух элементов	4
	определение числа протонов и нейтронов в ядрах двух элементов	4
	определение типа химической связи	2
	Максимальный балл	10
Задание №6	*Содержание верного ответа*	
	уравнения реакций	5
	названия веществ	5
	Максимальный балл	10
Задание №7	*Содержание верного ответа*	
	вычисление количества вещества углерода	2
	вычисление количества вещества кислорода	2
	вычисление количества вещества водорода	2
	простейшая формула	2
	формула вещества	2
	Максимальный балл	10
Задание №8	*Содержание верного ответа*	
	вычисление массы соли в первом растворе	4
	вычисление массы второго раствора	2
	вычисление массовой доли соли в полученном растворе	4
	Максимальный балл	10
Задание №9	*Содержание верного ответа*	
	уравнение реакции с коэффициентами	5
	расчет объема кислорода	5
	Максимальный балл	10

Задание №10	*Содержание верного ответа*	
	уравнение с коэффициентами	2
	количества вещества исходных реагентов, указано вещество, взятое в избытке	2
	теоретическое количество продукта	2
	практическое количество продукта	2
	Практическая масса продукта	2
	Максимальный балл	10

Работы проверяются экзаменационной комиссией в полном составе.

Каждый член предметной комиссии проверяет у всех абитуриентов свою часть заданий. Баллы за задание выставляются в таблице, закрепляются подписью члена предметной комиссии, проверявшего выполнение задания.

Итоговый балл за работу вычисляется простым суммированием баллов и выставляется на первой странице работы с подписью председателя предметной комиссии.