

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Естественно-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной политике и
менеджменту качества образования
канд. пед. наук, доцент

 О.В. Еремеева

" 20 " июня 2025 г

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по общеобразовательному предмету

ХИМИЯ

для абитуриентов, поступающих для получения высшего
Профессионального образования бакалавриата, специалитета

Тирасполь, 2025 г.

Составители программы:
Ст.преп. кафедры химии и техносферной безопасности Т.И.з Попова Н.К.

Доцент кафедры химии и техносферной безопасности Т.В.Щука Щука Т.В.

Ст.преп. кафедры химии и техносферной безопасности А.И.Шульман Шульман А.И.

Программа вступительного испытания рассмотрена на заседании кафедры химии и ТБ

«22» 05 2025 г. протокол № 6

и.о. Зав. кафедрой химии и ТБ

«22» 05 2025г.

А.Ю.Долгов Долгов А.Ю.

РАССМОТРЕНО

На заседании Учебно-методической комиссии Естественно-географического факультета

ГОУ «ПГУ им. Т.Г.Шевченко»

Протокол № 10 от «10» 06 2025 г.

Председатель УМК

Н.С.Черниченко

Черниченко Н.С.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Научно-методического совета ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
Протокол № 10 от «20» 06 2025 г.

Проректор по образовательной политике и менеджменту качества обучения

О.В.Еремеева О.В. Еремеева

«20» 06 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания предназначена для абитуриентов, поступающих на обучение в ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

Программа вступительного испытания разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования Приднестровской Молдавской Республики (утверждён приказом Министерства просвещения ПМР №124 от 20 февраля 2024 г.) Примерной программы по учебному предмету «Химия» для 10-11 классов (утверждена приказом Министерства просвещения ПМР № 914 от 11 октября 2022 г.).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Общая химия

Предмет химии. Место химии в естествознании. Масса и энергия. Основные понятия химии. Вещество. Молекула. Атом. Электрон. Ион. Химический элемент. Химическая формула. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса.

Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Стехиометрия.

Строение атома. Атомное ядро. Изотопы. Двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов в основном и возбужденном состояниях, принцип Паули, правило Хунда.

Периодический закон Д.И.Менделеева и его обоснование с точки зрения электронного строения атомов. Периодическая система элементов.

Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия связи. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Полярность связи. Кратные связи. Модель гибридизации орбиталей.

Валентность и степень окисления. Структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии, структурная и пространственная изомерия.

Агрегатные состояния вещества и переходы между ними в зависимости от температуры и давления. Газы. Газовые законы. Закон Авогадро, молярный объем. Жидкости. Ассоциация молекул в жидкостях. Твердые тела. Основные типы кристаллических решеток: кубические и гексагональные.

Классификация и номенклатура химических веществ. Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли. Комплексные соединения. Основные классы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и азотосодержащие вещества. Полимеры и макромолекулы.

Химические реакции и их классификация. Окислительно-

восстановительные реакции.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Скорость химической реакции. Представление о механизмах химических реакций. Элементарная стадия реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации (закон действующих масс).

Явление катализа. Катализаторы. Примеры каталитических процессов.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием температуры и давления (концентрации). Принцип Ле Шателье.

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Растворы. Механизм образования растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, объемная доля. Отличие физических свойств раствора от свойств растворителя. Твердые растворы. Сплавы.

Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Протонные кислоты, кислоты Льюиса. Амфотерность. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Образование простейших комплексов в растворах. Ионные уравнения реакций.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Стандартные потенциалы окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. Законы электролиза Фарадея.

Неорганическая химия

Абитуриенты должны на основании Периодического закона давать сравнительную характеристику элементов в группах и периодах. Характеристика элементов включает: электронные конфигурации атома; возможные валентности и степени окисления элемента в соединениях; формы простых веществ и основные типы соединений, их физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения; распространенность элемента и его соединений в природе, практическое значение и области применения соединений. При описании химических свойств должны быть отражены реакции с участием неорганических и органических соединений (кислотно-основные и окислительно-восстановительные превращения), а также качественные реакции.

Водород. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

Сера. Сероводород, сульфиды, полисульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Эфиры серной кислоты. Тиосульфат

натрия.

Азот. Аммиак, соли аммония, амиды металлов, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Эфиры азотной кислоты.

Фосфор. Фосфин, фосфиды. Оксиды фосфора (III) и (V). Галогениды фосфора. Орто-, мета- и дифосфорная кислоты. Ортофосфаты. Эфиры фосфорной кислоты.

Углерод. Изотопы углерода. Простейшие углеводороды: метан, этилен, ацетилен. Карбиды кальция, алюминия и железа. Оксиды углерода (II) и (IV). Карбонилы переходных металлов. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Силан. Силицид магния. Оксид кремния (IV). Кремневые кислоты, силикаты.

Бор. Трифторид бора. Орто- и тетраборная кислоты. Тетраборат натрия.

Благородные газы. Примеры соединений криптона и ксенона.

Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов.

Щелочноземельные металлы, бериллий, магний: их оксиды, гидроксиды и соли.

Представление о магнийорганических соединениях (реактив Гриньяра).

Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Комплексные соединения алюминия. Представления об алюмосиликатах.

Медь, серебро. Оксиды меди (I) и (II), оксид серебра (I). Гидроксид меди(II).

Соли серебра и меди. Комплексные соединения серебра и меди.

Цинк, ртуть. Оксиды цинка и ртути. Гидроксид цинка и его соли.

Хром. Оксиды хрома (II), (III) и (VI). Гидроксиды и соли хрома (II) и (III).

Хроматы и дихроматы (VI). Комплексные соединения хрома (III).

Марганец. Оксиды марганца (II) и (IV). Гидроксид и соли марганца (II). Манганат и перманганат калия.

Железо, кобальт, никель. Оксиды железа (II), (II)-(III) и (III). Гидроксиды и соли железа (II) и (III). Соли кобальта (II) и никеля (II).

Органическая химия

Характеристика каждого класса органических соединений включает: особенности электронного и пространственного строения соединений данного класса, закономерности изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду, номенклатуру, виды изомерии, основные типы химических реакций и их механизмы. Характеристика конкретных соединений включает физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения, области применения. При описании химических свойств необходимо учитывать реакции с участием как радикала, так и функциональной группы.

Структурная теория как основа органической химии. Углеродный скелет. Функциональная группа. Гомологические ряды. Изомерия: структурная и пространственная. Представление об оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекуле. Классификация органических реакций по механизму и заряду активных частиц.

Алканы и циклоалканы. Конформеры. Алкены и циклоалкены. Сопряженные диены. Алкины. Кислотные свойства алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Стирол. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (ориентанты I и II рода). Понятие о конденсированных ароматических углеводородах.

Галогенопроизводные углеводородов: алкил-, арил- и винилгалогениды. Реакции замещения и отщепления.

Спирты простые и многоатомные. Первичные, вторичные и третичные спирты.

Фенолы. Простые эфиры.

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Предельные, непредельные и ароматические альдегиды. Понятие о кето-енольной таутомерии.

Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Моно- и дикарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды. Жиры.

Нитросоединения: нитрометан, нитробензол. Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Основность аминов. Четвертичные аммониевые соли и основания.

Галогензамещенные кислоты. Оксикислоты: молочная, винная и салициловая кислоты. Аминокислоты: глицин, аланин, цистеин, серин, фенилаланин, тирозин, лизин, глутаминовая кислота. Пептиды. Представление о структуре белков.

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза. Циклические формы моносахаридов. Понятие о пространственных изомерах углеводов. Дисахариды: целлобиоза, мальтоза, сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Отдельные типы высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, сополимеры, фенолформальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ РАСЧЕТОВ ПО ХИМИИ

1. Вычисление относительной молекулярной и относительной формульной масс веществ по химическим формулам.
2. Вычисление массовой доли элемента по формуле вещества.
3. Вычисление химического количества вещества по его массе и массы вещества по его химическому количеству.
4. Вычисление химического количества газа по его объему (н.у.) и объема (н.у.) газа по его химическому количеству.
5. Вычисление по химическим уравнениям массы, химического количества или объема (для газов, при н.у.) по известной массе, химическому количе-

- ству или объему (для газов, при н.у.) одного из вступивших в реакцию или полученных веществ.
6. Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества (растворителя).
 7. Нахождение молекулярной формулы углеводорода по массовым долям элементов.
 8. Вычисление относительной плотности и молярной массы газов.
 9. Расчеты по термохимическим уравнениям.
 10. Расчет массы вещества или объема раствора, необходимого для приготовления раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.
 11. Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в растворах.
 12. Определение практического выхода продукта реакции.
 13. Вывод формул органических веществ по общей формуле, отражающей их состав.
 14. Установление молекулярных формул органических веществ на основании продуктов их сгорания.
 15. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Начала химии. Для поступающих в вузы. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А., М.: Лаборатория знаний, 2016-704с.
2. Пособие по химии для поступающих в вузы. Хомченко Г.П., М.: Новая волна, 2024. - 214с
3. Химия. 8-11 классы. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Просвещение, 2008.
4. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. Хомченко Г.П., М.: Новая волна, 2001-288с.
5. Сборник задачи упражнений по химии. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., М.: 2005-528с.

КРИТЕРИИ ОЦЕПКИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Материалы комплексного теста включают в себя 10 заданий. Вопросы имеют 4 варианта ответов, из которых лишь один является верным. На выполнение комплексного теста отводится 40 минут. Один из вариантов ответов может быть правильным.

Материалы полного тестирования включают 30 заданий:

- 25 тестовых заданий части А, которые имеют 4 варианта ответов, из которых лишь один является верным.
- 5 тестовых заданий части В, на которые нужно дать ответ целым числом или последовательностью чисел, записанных подряд без пробелов и запятых.

Минимальное количество баллов необходимое для признания вступи-

тельного испытания успешно пройденным, ежегодно утверждается решением приёмной комиссии ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

Часть А

- A1. К веществам молекулярного строения **не относится**
1. хлор
 2. оксид серы (IV)
 3. иод
 4. бромид калия
- A2. Только кислотные оксиды содержатся в ряду:
1. NO, SiO₂, P₂O₅
 2. MgO, CO₂, NO₂
 3. CO₂, N₂O₅, P₂O₅
 4. ZnO, Cl₂O₇, CaO
- A3. Оксид углерода (II) может взаимодействовать с
1. оксидом алюминия
 2. кислородом
 3. соляной кислотой
 4. серной кислотой
- A4. Гидроксид цинка взаимодействует с каждым из двух веществ:
1. HCl NaOH
 2. HNO₃ и NaCl
 3. Mg(OH)₂ и NaNO₃
 4. H₂SO₄ и FeO
- A5. Отличить пропан от пропена можно с помощью:
1. индикатора
 2. известковой воды
 3. раствора перманганата калия
 4. раствора щелочи

Часть В

B1. Какую массу оксида бария необходимо взять для приготовления 342г раствора гидроксида бария с массой долей 5%?

Ответ: _____ г. (запишите число с точностью до десятых.)

B2. В отличие от этилового спирта фенол

- 1) взаимодействует с гидроксидом кальция
- 2) легко окисляется даже кислородом воздуха
- 3) взаимодействует со щелочными металлами
- 4) вступает в реакцию с галогеноводородами
- 5) образует простые эфиры
- 6) при действии карбоновых кислот не образует сложных эфиров

Ответ: _____