

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии



В.Д.Нечаев
(Ф.И.О)

2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Общеобразовательное вступительное испытание по химии

(название вступительного испытания)

уровень высшего образования

бакалавриат

(название уровня ВО)

квалификация

бакалавр

(название)

Севастополь
2025

Программа общеобразовательного вступительного испытания по химии при приеме на обучение по программам подготовки бакалавриата.

1. Разработана на кафедре «Химия и химические технологии» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2024 № 821;

– Правила приема в федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2024 году;

– Положение о приемной комиссии федерального государственного автономного учреждения «Севастопольский государственный университет»;

– Положение о экзаменационных комиссиях федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет»;

– Федеральный компонент государственных стандартов основного общего образования, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089;

– Федеральный компонент государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровень, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089;

– Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году единого государственного экзамена по химии утвержденный директором ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» Решетниковой О.А., 08.11.2024 г.;

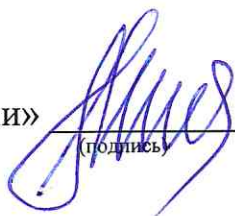
– Кодификатор элементов содержания по химии для составления контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена, утвержденный директором ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» Решетниковой О.А., 08.11.2024 г.

2. Разработчики программы: Руководитель рабочей группы – Магдыч Е.А., заведующий кафедрой «Химия и химические технологии», Ткаченко Э.В., кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия и химические технологии»,

3. Утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии» от «__05__»__12__2024__г., протокол №__3__.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии,
доцент кафедры

«Химия и химические технологии»



(подпись)

(дата)

Е.А. Магдыч

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания...	4
2. Основное содержание программы вступительного испытания.....	5
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания...	10
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.....	11

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

В соответствии с правилами приема в Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет» в 2025 г., для лиц, поступающих на очную форму обучения, вступительные испытания по Химии проводятся в форме тестирования, в сроки, определенные приемной комиссией университета.

Вступительные испытания проходят абитуриенты, подавшие документы на зачисление в университет по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (бакалавриат).

Вступительные испытания проводятся предметной комиссией по химии, согласно правилам приема «Севастопольский государственный университет».

Вступительные испытания проводятся в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования.

Программа вступительного испытания по Химии для поступающих в Севастопольский государственный университет составлена на основе федерального государственного стандарта среднего (полного) общего образования, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, состоит из пяти разделов. В первом разделе представлены теоретические основы химии, которыми должен владеть абитуриент с тем, чтобы уметь обосновывать химические и физические свойства веществ, перечисленных во втором разделе, посвященном неорганической химии; в третьем разделе представлены основы органической химии. В четвертом разделе методы познания в химии, химия и жизнь. В пятом разделе представлены основные типы задач.

Задания построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической, изучение которых обеспечивает овладение обучающимися системой химических знаний. К числу главных составляющих этой системы относятся: ведущие понятия о химическом элементе, веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

1.1. Современные представления о строении атома.

Строение вещества. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Основное и возбуждённое состояния атомов. Валентные электроны. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.

1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

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

Общая характеристика металлов IA–IIIA групп, переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа), общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов

1.3. Химическая связь и строение вещества

Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения

1.4. Химическая реакция

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация и особенности органических реакций.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена. Реакции в растворах электролитов. pH раствора как показатель кислотности среды.

Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё.

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2.1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

2.2. Характерные химические свойства простых веществ – металлов:

щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).

Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

2.3. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

2.4. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

2.5. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

2.6. Характерные химические свойства кислот. Азотная кислота как окислитель. Фосфорные кислоты. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Галогеноводороды и их получение. Кислородсодержащие соединения хлора. Галогеноводородные кислоты и их соли

2.7. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

2.8. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

3. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

3.1. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле.

3.2. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.

3.3. Принципы классификации органических соединений. Систематическая и международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений

3.4. Алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. Понятие о циклоалканах.

Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука.

Алкины. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения.

3.5. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена.

Реакция горения: спирты как топливо. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.

3.6. Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот.

Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров.

Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами.

Гидролиз, или омыление жиров, как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот, как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

3.7. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение аминокислот. Области применения аминокислот. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов.

Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление.

3.8. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и её применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов.

3.9. Генетическая связь между классами органических соединений

4. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

4.1. 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 Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы.

Качественные реакции на ионы в растворах. Распознавание катионов натрия и калия. Качественная реакция на карбонат-ион. Качественная реакция на ион аммония. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы. Качественные реакции на галогенид-ионы. Идентификация неорганических веществ и ионов.

Идентификация органических соединений. Качественная реакция на многоатомные спирты и её применение для распознавания глицерина в составе косметических средств.

Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди(II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.

Получение алканов. Реакция Вюрца. Получение ацетиленов пиролизом метана и карбидным методом. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение алкадиенов. Получение бензола.

Синтез-газ как основа современной промышленности. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Получение фенола. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилен (реакция Кучерова). Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.

4.2. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ

Получение и применение металлов. Чёрная и цветная металлургия. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование.

Состав нефти и её переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина.

Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина.

Применение каучука и резины. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.

Применение этилена. Применение бензола. Применение ацетилен.

Применение метанола и этанола. Практическое применение этиленгликоля и глицерина. Применение фенола. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Применение уксусной кислоты. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Применение жиров.

5. ТИПЫ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ

5.1. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».

5.2. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

5.3. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

5.4. Расчёты теплового эффекта реакции.

5.5. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

5.6. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

5.7. Установление молекулярной и структурной формул вещества.

5.8. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

5.9. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Каждый вариант вступительного испытания состоит из двух частей, включающих 20 заданий.

Задания № 1-20 имеют по четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Часть 1 содержит 10 заданий с кратким ответом (порядковые номера этих заданий № 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10); часть 2 содержит 10 заданий повышенного уровня сложности (порядковые номера этих заданий № 11,12,13,14, 15, 16, 17, 18, 19, 20). Абитуриенту необходимо выбрать и обвести кружком букву правильного ответа.

Верное выполнение каждого задания оценивается:

- № 1-10 оценивается 4 балла;
- № 11-20 оценивается 6 баллов.

За неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

По результатам вступительного испытания выставляется оценка по 100 балльной шкале. Положительным результатом прохождения вступительного испытания по химии считается получение 39 баллов и более.

К каждому варианту вступительного испытания прилагаются следующие материалы, перечень которых утвержден приказом Минобрнауки России (см.: Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2025г. единого государственного экзамена по химии):

- Периодическая система элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения экзаменационной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 704с.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2007. – 640с.
3. Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Химия: Справочник школьника. – М.: Изво МГУ, 2017. – 520 с.
4. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2010. – 480с.
5. Хомченко Г.П. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – М.: Новая волна, 2010. – 288с.
6. Егоров А.С. Репетитор по химии – Ростов н/Д.: Феникс, 2010. –762 с.
7. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/О.С. Габриелян. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013.
8. Габриелян О.С.Химия 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова.- 15-е изд., стереотип.- М.: Дрофа,2013
9. Химия: Справочные материалы / Под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Астрель, 2010.