



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Сибстрин)»

Программа вступительного испытания по химии

УТВЕРЖДЕНО приказом
от 30 января 2026 г. № 13-о

ПРОГРАММА
вступительного испытания,
проводимого университетом самостоятельно,
ПО ХИМИИ

Новосибирск, 2026

1. Общая характеристика

1.1. Программа вступительного испытания по химии разработана во исполнение приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Об утверждении Порядка приёма на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 21 августа 2020 г. № 1076.

1.2. Программа вступительного испытания соответствует уровню сложности единого государственного экзамена по химии.

2. Требования к уровню подготовки поступающих

2. На вступительном испытании поступающий должен показать знания, соответствующие программам среднего общего образования, реализуемым в образовательных организациях среднего общего образования.

При проведении вступительного испытания основное внимание обращается на выявление:

- знания основных химических явлений, понятий, законов и методов химической науки;

- умения раскрывать зависимость свойств веществ от их состава и строения;

- знания свойства важнейших веществ, применяемых в промышленности и в быту;

- умения применять теоретические положения химии при рассмотрении основных классов неорганических и органических веществ;

- умения истолковать физико-химический смысл величин и понятий, а также умения решать химические задачи по разделам программы.

Поступающий должен проявить умение решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.

3. Характеристика вступительного испытания

3.1. Вступительное испытание по химии проводится в форме компьютерного тестирования с применением дистанционных технологий в Личном кабинете поступающего на сайте университета <http://www.sibstrin.ru/>.

3.2. Тест содержит 20 вопросов. Уровень сложности заданий определяется требованиями, предъявляемыми к поступающим в технический университет.

3.3. Продолжительность тестирования составляет 90 минут (1,5 часа).

3.4. Вступительное испытание проводится на русском языке.

4. Система оценивания

4.1. Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале. Максимальный результат – 100 баллов, минимальный положительный результат – 39 баллов.

4.2. Оценивание вступительного испытания по химии в форме тестирования осуществляется посредством электронной информационной системы.

Каждый вопрос предполагает выбор ответа из четырёх предложенных вариантов и оценивается по системе 0 или 5 баллов:

- нет правильного ответа – 0 баллов;
- указан правильный ответ – 5 баллов.

Оценка результата тестирования осуществляется суммированием полученных баллов.

5. Программа вступительного испытания

Далее представлены темы вопросов вступительного испытания.

5.1. Общая химия

Предмет и задачи химии. Явления физические и химические. Место химии среди естественных наук.

Основы атомно-молекулярной теории. Понятие атома, элемента, вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Законы стехиометрии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава. Относительная плотность газа.

Химические элементы. Знаки химических элементов и химические формулы. Простое вещество, сложное вещество. Аллотропия.

Строение атома. Атомное ядро. Изотопы. Стабильные и нестабильные ядра. Радиоактивные превращения, деление ядер и ядерный синтез.

Двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов в основном и возбуждённом состояниях.

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы химических элементов. Современная формулировка периодического закона. Строение периодической системы: большие и малые периоды, группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов и образуемых ими соединений от положения элемента в периодической системе.

Виды химической связи: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия связи. Электроотрицательность. Полярность связи, индуктивный эффект. Кратные связи. Модель гибридизации орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов II периода).

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

Агрегатные состояния веществ и переходы между ними в зависимости от температуры и давления. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Закон Авогадро, молярный объём. Жидкости. Ассоциация молекул в жидкостях. Твёрдые тела. Основные типы кристаллических решёток: кубические и гексагональные.

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации веществ, температуры. Константа скорости химической реакции. Энергия активации. Катализ и катализаторы.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле Шателье. Константа равновесия, степень превращения.

Растворы. Растворимость веществ и её зависимость от температуры, давления, природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация. Твёрдые растворы. Сплавы.

Электролитическая диссоциация. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Сильные, слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете ТЭД Аррениуса. Гидролиз солей. Электролиз водных растворов и расплавов солей. Процессы, протекающие у катода и анода.

5.2. Неорганическая химия

На основании периодического закона поступающие должны уметь давать сравнительную характеристику элементов в группах и периодах. Характеристика элемента включает: электронную конфигурацию 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; распространённость элемента и его соединений в природе, практическое значение и области применения его 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.

Основные классы неорганических веществ, их названия (номенклатура), связь между ними.

Оксиды и пероксиды. Типы оксидов. Способы получения, свойства оксидов и пероксидов.

Основания, способы получения, свойства. Кислоты, их классификация, общие свойства, способы получения. Соли, их состав, химические свойства, способы получения.

Металлы, их положение в периодической системе. Физические и химические свойства. Основные способы получения. Металлы и сплавы в технике.

Общая характеристика щелочных металлов. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций и его соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы периодической системы. Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Химические реакции, лежащие в основе получения чугуна и стали. Роль железа и его сплавов в технике.

Водород, его взаимодействие с металлами, неметаллами, оксидами, органическими соединениями.

Кислород, его аллотропные формы. Свойства озона. Оксиды и пероксиды.

Вода, строение воды. Физические и химические свойства воды. Кристаллогидраты. Пероксид водорода.

Общая характеристика галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Сера. Сероводород, сульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI), получение, свойства. Сернистая и серная кислоты, их свойства. Соли сернистой и серной кислот. Производство серной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Азот. Аммиак, его промышленный синтез. Соли аммония. Нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Азотные удобрения.

Фосфор, его аллотропные формы. Фосфин, фосфиды. Оксид фосфора (V). Орто-, мета- и дифосфорная кислоты. Ортофосфаты. Фосфорные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы. Углерод, его аллотропные формы. Оксиды углерода (II) и (IV). Угольная кислота и её соли. Карбиды кальция и алюминия.

Кремний. Силан. Силицид магния. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и её соли.

5.3. 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.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Виды изомерии. Природа химической связи в молекулах органических соединений, гомо- и гетеролитические способы разрыва связей. Понятие о свободных радикалах.

Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы), их электронное и пространственное строение (¹-гибридизация). Номенклатура, изомерия.

Алкены, их электронное и пространственное строение (²-гибридизация, ³ и ⁴-связи). Номенклатура, изомерия. Правило Марковникова. Циклоалкены. Сопряжённые диеновые углеводороды, особенности их химических свойств.

Ацетиленовые углеводороды (алкины), их электронное и пространственное строение (⁵-гибридизация, ⁶ и ⁷-связи). Номенклатура. Кислотные свойства алкинов. Реакция Кучерова.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол, электронное и пространственное строение (⁸-гибридизация). Гомологи бензола. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола (реакции ароматической системы и углеводородного радикала).

Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный нефтяной газы, уголь. Перегонка нефти. Крекинг. Продукты, получаемые из нефти, их применение.

Спирты. Первичные, вторичные и третичные спирты. Номенклатура, строение, химические свойства одноатомных спиртов. Промышленный синтез этанола. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин), особенности химических свойств.

Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Химические свойства фенола, сравнение со свойствами алифатических спиртов.

Альдегиды. Номенклатура, строение, физические и химические свойства. Особенности карбонильной группы. Муравьиный и уксусный альдегиды, получение, применение. Понятие о кетонах.

Карбоновые кислоты. Номенклатура, строение, физические и химические свойства. Взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Примеры кислот: муравьиная кислота, уксусная, бензойная, стеариновая, олеиновая кислоты.

Сложные эфиры. Строение, химические свойства. Реакция этерификации. Жиры, их роль в природе, химическая переработка жиров (гидролиз, гидрирование).

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза, их строение, физические и химические свойства, роль в природе. Циклические формы моносахаридов. Полисахариды: крахмал и целлюлоза.

Амины. Алифатические и ароматические амины. Взаимное влияние атомов на примере анилина. Первичные, вторичные и третичные амины.

Аминокислоты и оксикислоты. Строение, химические свойства, изомерия. Примеры оксикислот: молочная, винная и салициловая кислоты. Альфа-аминокислоты – структурные единицы белков. Пептиды. Строение и биологическая роль белков. Пиррол. Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Общие понятия химии о высокомолекулярных соединениях (ВМС): мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации (поликонденсации). Примеры различных типов ВМС: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, фенол-формальдегидные смолы, полипептиды, искусственные и синтетические волокна.

6. Проведение вступительного испытания

6.1. Вступительное испытание проводится по утверждённому приказом ректора расписанию в течение одного дня и указанного времени.

6.2. Вступительное испытание проводится дистанционно с использованием технических средств и (или) непосредственно в университете, если это не противоречит актам высших должностных лиц субъектов Российской Федерации (руководителей высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации).

При дистанционном проведении вступительного испытания осуществляется видеотрансляция процесса выполнения заданий поступающим с контролем идентификации личности поступающего и соблюдения им правил проведения вступительного испытания сотрудником университета (проктором).

При проведении вступительного испытания непосредственно в университете идентификация личности поступающего осуществляется сотрудником комиссии по проведению вступительных испытаний университета в присутствии представителя приёмной комиссии (ответственного секретаря или его заместителя) посредством сверки личности поступающего и документа, удостоверяющего личность (гражданство).

6.3. Доступ на портал дистанционной образовательной среды для проведения вступительного испытания осуществляется через Личный кабинет поступающего.

6.4. При проведении вступительного испытания дистанционно:

– поступающий самостоятельно обеспечивает наличие персонального компьютера с широкополосным подключением к Интернету со скоростью не менее 2 МБит/сек, а также устройство для организации видеотрансляции с функцией передачи аудио и видеоизображения по сети Интернет;

– требования к помещению, в котором находится поступающий, устанавливаются следующие: помещение должно быть со стенами, с закрытой дверью, вдалеке от радиопомех; во время вступительного испытания в помещении не должны находиться посторонние лица; дополнительные компьютеры и другие мониторы должны быть отключены; Web-камера не должна быть расположена напротив источника освещения;

– перед началом вступительного испытания с помощью технических средств дистанционного портала поступающий получит доступ к ссылке на вебинар, в рамках которого будет осуществляться онлайн видеотрансляция процесса прохождения вступительного испытания поступающего с целью контроля со стороны проктора;

– во время вступительного испытания производится видеотрансляция процесса выполнения заданий поступающим с контролем идентификации личности поступающего и соблюдения им правил проведения вступительного испытания сотрудником университета (проктором).

6.5. При проведении вступительного испытания непосредственно в университете:

– персональный компьютер с широкополосным подключением к Интернету предоставляет университет в специально оборудованной аудитории;

– во время вступительного испытания производится контроль за соблюдением поступающим правил проведения вступительного испытания сотрудником университета (проктором).

6.6. Использование посторонних средств связи, электронно-вычислительной техники, наушников, средств хранения и передачи информации, в том числе фотоаппаратов и мобильных устройств, для связи с посторонними лицами и/или для обращения к посторонним источникам информации, ресурсам сети Интернет, не относящимися к процедуре вступительного испытания, запрещено.

6.7. На вступительном испытании по химии не разрешается пользоваться справочниками, вспомогательной литературой или другими материалами за исключением периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости соединений в воде и электрохимического ряда напряжений металлов.

7. Список рекомендуемой литературы

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Для поступающих в вузы. – М. : Лаборатория знаний, 2017.

2. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. Хомченко Г.П. – М. : Новая волна, 2017.

3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы : Учебное пособие. – М. : Изд-во МГУ, 2015.

4. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8-11 классы. – М. : Просвещение, 2017.

5. Габриелян О.С. Химия. 8-11 классы. – М. : Дрофа, 2017.

РАЗРАБОТАНО И СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой ФХ _____ Е.П. Матус

Проректор по УВРиМП _____ М.Н. Шумкова

Ответственный секретарь
приёмной комиссии _____ И.А. Веде