



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом
самостоятельно по химии

ПРОГРАММА

вступительных испытаний, проводимых Университетом
самостоятельно по химии по направлениям подготовки
бакалавриата:

18.03.01

Химическая технология



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно по химии

1. Программа вступительных испытаний по химии Автономной некоммерческой организации высшего образования «Современный технический университет» (далее Университет).

В процессе экзамена абитуриенты должны показать знание основных вопросов, изученных в школьных предметах, а также знания на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования. Экзамен ориентирован на модель ЕГЭ. Форма проведения: письменно, тестирование.

1.1. Требования к основным умениям и навыкам.

- иметь представление о сущности химических процессов и явлений в живой и неживой природе.
- знать основные теоретические положения химии в пределах школьной программы.
- знать свойства веществ, имеющих практическое значение.
- уметь раскрывать зависимость свойств веществ от их состава и строения.
- уметь решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.
- понимать основные научные принципы важнейших химических производств (не углубляясь в детали устройства химической аппаратуры)

1.2. Правила проведения вступительного испытания по химии.

1. Вступительные испытания по химии проводятся письменно по вариантам (билетам).
2. Дата, время и место проведения вступительного испытания по химии определяются расписанием вступительных испытаний.
3. Перед вступительным испытанием (за 1 день до испытания) для абитуриентов по запросу абитуриентов может проводиться консультация по содержанию программы вступительного испытания, по предъявляемым требованиям, критериям оценки, технологии вступительного испытания.
4. Во время вступительного испытания в аудитории должно находиться два экзаменатора, которые перед началом вступительного экзамена:
 - выдают абитуриентам экзаменационные бланки для выполнения работы;
 - проводят инструктаж по правилам поведения на экзамене, заполнения экзаменационных бланков, оформления результатов работы.
5. Абитуриент на экзамене получает экзаменационный вариант (билет), бумагу для выполнения работы со штампами приёмной комиссии. Записи по выполнению заданий (в том числе черновые) выполняются на листах, на которых недопустимы никакие условные пометки, раскрывающие авторство работы.
6. Экзаменационная работа должна быть выполнена ручкой (шариковой) синего или чёрного цвета, рисунки и чертежи выполняются с помощью ручки или карандаша, линейки.
7. Экзамен по химии продолжается 3 астрономических часа (180 минут) без перерыва с момента раздачи экзаменационных вариантов (билетов).
8. Консультации абитуриентов с экзаменаторами во время проведения вступительного испытания не допускаются.
9. Покидать абитуриенту аудиторию, где проводится вступительное испытание, после его начала можно не более одного раза и только с разрешения члена предметной комиссии, предварительно сдав ему все листы для выполнения заданий вступительного испытания.



10. Во время проведения вступительного испытания по химии, экзаменуемые должны соблюдать следующие правила поведения:

- соблюдать тишину;
- работать самостоятельно;
- не разговаривать с другими экзаменуемыми;
- не оказывать помощь в выполнении заданий другим экзаменуемым;
- не использовать справочные материалы;
- не пользоваться средствами оперативной связи: электронными записными книжками, персональными компьютерами, мобильными телефонами (смартфонами);
- не покидать пределов аудитории, в которой проводится вступительный экзамен, более одного раза;
- использовать для записей только листы, полученные от экзаменаторов.

11. За нарушение правил поведения на вступительном испытании абитуриент удаляется с экзамена с проставлением оценки «0 (ноль)» баллов независимо от содержания работы. Апелляции по этому поводу не принимаются.

Абитуриенты, не явившиеся на вступительные испытания без уважительной причины, а также получившие оценку ниже минимального балла, выбывают из конкурса.

Уважительными причинами пропуска вступительного испытания являются:

- болезнь абитуриента (при предъявлении справки о болезни из государственного лечебного заведения, заверенная печатью лечебного заведения);
- чрезвычайная ситуация (при предъявлении справки государственной организации, зафиксировавшей факт чрезвычайной ситуации);
- другие ситуации, признанные Университетом чрезвычайными (тяжёлая болезнь или смерть близких и т.д. и т.п.)

Приёмная комиссия назначает в данном случае дополнительный день сдачи вступительного испытания.

Абитуриент, заболевший в день проведения вступительного испытания, обязан немедленно сообщить об этом в приёмную комиссию и представить медицинскую справку (лично, либо через законного представителя).

1.3. Проверка и хранение письменных экзаменационных работ.

По окончании испытания абитуриент сдаёт работу и экзаменационный лист экзаменатору. Абитуриент, не выполнивший полностью работу, сдаёт её незаконченной.

Перед проверкой экзаменационной работы все экзаменационные бланки шифруются ответственным секретарём Приёмной комиссии или его заместителем. При этом каждому абитуриенту присваивается условный код, который проставляется на каждом листе работы абитуриента. Все листы с записями данного абитуриента скрепляются в единый комплект.

Проверка письменных работ проводится только в помещении Университета и только экзаменаторами - членами утверждённой предметной экзаменационной комиссии.

После проверки результатов по химии оценка (цифрой и прописью) выставляется по стобалльной системе в специально отведённом месте экзаменационной работы. Оценки, проставленные экзаменаторами на письменных работах, заносятся в экзаменационную ведомость и подписываются экзаменаторами.



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно по химии

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте и на информационном стенде Университета и приёмной комиссии не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания путём вывешивания на официальном сайте и на информационном стенде Университета и приёмной комиссии списка абитуриентов с полученными оценками.

Апелляции по процедуре и результатам письменного экзамена (и/или тестирования) рассматриваются в установленном порядке в соответствии с Положением об апелляционной комиссии.

Письменные работы абитуриентов (обучающихся) хранятся в их личных делах.

1.3. Основное содержание курса химии, подвергаемое проверке в ходе вступительных испытаний в Университете.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ.

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы.

Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов. Изотопы.

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. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Примеры соединений с различным типом связи.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств. Характерные химические свойства и получение оснований и амфотерных гидроксидов.

Кислоты, их классификация. Характерные химические свойства и получение кислот. Реакция нейтрализации.

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

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Водород. Изотопы водорода. Физические и химические свойства. Способы получения водорода.

Кислород. Физические и химические свойства. Аллотропия. Получение и применение кислорода.

Вода. Физические и химические свойства.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Хлор. Физические и химические свойства. Получение и применение хлора.

Кислородсодержащие соединения хлора. Хлороводород. Соляная кислота: химические свойства и получение. Соли соляной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Сера, её аллотропные формы, физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы, их свойства и получение. Серная кислота: свойства, химические основы производства. Соли серной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты: получение и физические, химические свойства. Аммиак: физические и химические свойства.

Производство аммиака. Соли аммония. Фосфор, его аллотропные формы,



физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и её соли.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные формы. Оксиды углерода, угольная кислота и её соли.

Карбиды кальция и алюминия. Кремний: физические и химические свойства. Соединения кремния.

Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Характерные физические и химические свойства. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Общая характеристика металлов главной подгруппы I группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Характерные химические свойства щелочных металлов и их соединений.

Общая характеристика металлов главной подгруппы II группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Характерные химические свойства щёлочноземельных металлов и их соединений.

Общая характеристика металлов главной подгруппы III группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Характерные химические свойства алюминия и его соединений.

Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Характерные химические свойства меди, цинка, хрома, железа.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

Гомологический ряд алканов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алканов в лаборатории. Циклоалканы. Гомологический ряд алкенов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкенов в лаборатории. Диеновые углеводороды, особенности строения, свойства, получение в лаборатории. Природный каучук, его строение и свойства.

Гомологический ряд алкинов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкинов в лаборатории. Ароматические углеводороды (бензол и толуол). Электронное строение, физические и химические свойства. Лабораторные способы получения.

Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов.

Характерные химические свойства и получение предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Промышленное получение метанола.

Альдегиды, их строение, физические и химические свойства. Получение муравьиного и уксусного альдегидов в лаборатории.

Гомологический ряд предельных карбоновых кислот, их строение, физические и химические свойства. Пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты.



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно по химии

Сложные эфиры и жиры: строение и свойства. Реакция этерификации. Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Их строение, физические и химические свойства.

Амины как органические основания. Строение аминогруппы. Анилин. Свойства и получение в лаборатории.

Аминокислоты. Строение, химические свойства. Синтез пептидов, их строение. Белки.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

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.

1.4. Шкала оценки вступительных экзаменационных работ по химии.

Результат испытания оценивается по стобалльной шкале следующим образом:

0 правильных ответов	0 баллов
1 правильный ответ	7 баллов
2 правильных ответа	13 баллов
3 правильных ответа	20 баллов
4 правильных ответа	27 баллов
5 правильных ответов	33 баллов
6 правильных ответов	40 баллов
7 правильных ответов	47 баллов
8 правильных ответов	53 баллов
9 правильных ответов	60 баллов
10 правильных ответов	67 баллов
11 правильных ответов	73 баллов
12 правильных ответов	80 баллов
13 правильных ответов	87 баллов
14 правильных ответов	93 баллов
15 правильных ответов	100 баллов

1.5. Рекомендации по учебной литературе для подготовки к экзамену.

Подготовку к экзамену лучше осуществлять по учебникам, рекомендованным и допущенным Министерством просвещения и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях.

В связи с неодинаковой представленностью и раскрытием в отдельных учебниках содержательных элементов программы рекомендуется использовать помимо основного один-два дополнительных учебника (учебных пособия) из Федерального перечня, а так же сайты, рекомендованные Министерством просвещения и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно по химии

1. Габриелян О.С. Лысова Г.Г. Химия: Учебн. для 11 кл.- М.: Дрофа, 2011.
2. Габриелян О.С. и др. Химия: Учебн. для 10 кл.- М.: Дрофа, 2011.
3. Габриелян О.С. и др. Химия: Учебн. для 9 кл.- М.: Дрофа, 2011.
4. Габриелян О.С. Химия: Учебн. для 8 кл. - М.: Дрофа, 2011.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцова А.А. Органическая химия: Учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии. – М.:Просвещение, 2013. -368 с.
6. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. и др. Общая химия: Учебн. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии. –М.: Просвещение, 2014. -384 с.
7. Цветков Л.А. Органическая химия: Учебн. для 10-11 кл. общеобразоват. учебных заведений –М.: ВЛАДОС, 2009. -271 с.
8. Репетитор по химии / Под ред. А.С. Егорова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2018
9. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. – 3-е изд., исправленное и дополненное - М.: Новая волна, 2017.
10. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в ВУЗы: Учеб. Пособие. – 2-е изд., исправленное и дополненное - М.: Новая волна, 2009.
11. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. – М.:1-я Федеративная Книготорговая Компания,2001.
12. Ю.Н. Медведев Химия. ЕГЭ 2016. Типовые тестовые задания – М.:Экзамен, 2015. -112 с.
13. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А. Химия. ЕГЭ-2016. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровней сложности. – Ростов н/Д: Легион, 2015. - 288с.
14. Химия. ЕГЭ. 10-11 классы. Задания высокого уровня сложности. / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов-на-Дону: Легион, 2016. -336с.
15. Химия. Подготовка к ЕГЭ-2018. 30 тренировочных вариантов по демоверсии на 2018 год / Под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов-на-Дону: Легион, 2018. -496с.
16. Интернет ресурс Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений (ФГБНУ «ФИПИ») <http://www.fipi.ru/>

1.5. Варианты (билеты) заданий.

Варианты (билеты) заданий изложены в приложении № 1 к настоящей Программе.



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно по химии

Приложение № 1 к Программе вступительных испытаний по химии Автономной некоммерческой организации высшего образования «Современный технический университет».

Вопросы вступительных испытаний по химии.

Химия. Вариант 1.

Вопрос	Варианты ответов
1. Электронную конфигурацию $1s^22s^22p^6$ имеют частицы: 1) Na 2) O 3) F 4) Na^+ 5) S^{2-}	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 4 и 5
2. Расположите в порядке увеличения атомного радиуса химические элементы: 1) Na 2) Mg 3) K	1) 1, 2 и 3 2) 2, 3 и 1 3) 3, 1 и 2 4) 2, 1 и 3
3. Степень окисления +2 могут проявлять оба элемента: 1) Mg и Cr 2) O и Al 3) C и N 4) Mg и P 5) S и P	1) 2 и 3 2) 1 и 3 3) 3 и 5 4) 4 и 5
4. В хлориде аммония присутствуют химические связи: 1) ионные 2) ковалентные полярные 3) ковалентные неполярные 4) водородные 5) металлические	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 4 и 5
5. Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому это вещество принадлежит: ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА А) NH_4HSO_4 Б) $KClO_4$ В) N_2O КЛАСС 1) соль средняя 2) оксид кислотный 3) оксид несолеобразующий 4) соль кислая	1) А–4; Б–2; В–3 2) А–4; Б–1; В–3 3) А–4; Б–1; В–2 4) А–2; Б–1; В–3
6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует медь. 1) хлорид цинка (р-р) 2) сульфат натрия (р-р)	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 4 и 5



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно по химии

3) разбавленная азотная кислота 4) концентрированная серная кислота 5) оксид алюминия	
7. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых реагирует углекислый газ. 1) оксид железа(III) 2) оксид кальция 3) концентрированная азотная кислота 4) гидроксид хрома(III) 5) гидроксид калия	1) 1 и 2 2) 3 и 4 3) 2 и 5 4) 3 и 5
8. Гидроксид алюминия реагирует с: 1) H_2SO_4 2) H_2S 3) $Ba(NO_3)_2$ 4) $Sr(OH)_2$ 5) Fe	1) 1 и 2 2) 3 и 5 3) 2 и 3 4) 1 и 4
9. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в ней. ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА А) $(NH_4)_2HPO_4$ Б) NO_2F В) $NOCl$ Г) BaN_2O_2 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА 1) -3 2) -2 3) -1 4) +1 5) +3 6) +5	1) А-2; Б-6; В-5; Г-4 2) А-1; Б-6; В-5; Г-4 3) А-1; Б-6; В-5; Г-3 4) А-1; Б-3; В-5; Г-4
10. Изомерами пентана -2 являются: 1) пентен-1 2) циклопентан 3) пентин-2 4) 2-метилпентен-2 5) метилциклопентан	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 4 и 5
11. Циклопропан, в отличие от пропана, реагирует с: 1) водородом 2) кислородом 3) хлором 4) бромом 5) бромоводородом	1) 2 и 3 2) 1 и 3 3) 2 и 4 4) 1 и 5
12. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует пропанол-1. 1) гидроксид натрия (р-р) 2) 2-метилбутан 3) калий 4) оксид углерода(IV)	1) 1 и 3 2) 2 и 5 3) 3 и 4 4) 3 и 5



«Современный технический университет»

Программа вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно по химии

5) бромоводородная кислота	
13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин. 1) бутан 2) водород 3) кислород 4) бромоводород 5) алюминий	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 4 и 5
14. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА А) этанол и натрий Б) этанол и бромоводород В) этан и бром Г) этанол и метанол ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1) этилнатрий 2) этилат натрия 3) бромэтан 4) бромэтен 5) метилэтанол 6) метилэтиловый эфир	1) А–2; Б–3; В–1; Г–6 2) А–2; Б–3; В–3; Г–6 3) А–2; Б–3; В–3; Г–5 4) А–2; Б–4; В–3; Г–6
15. Взаимодействие натрия с водой относится к реакциям: 1) каталитическим 2) гомогенным 3) практически необратимым 4) окислительно-восстановительным 5) обмена	1) 1 и 2 2) 2 и 3 3) 3 и 4 4) 4 и 5