



Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА» (АлтГТУ)**



**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. ректора, председатель Приёмной комиссии

\_\_\_\_\_ А.А. Максименко

\_\_\_\_\_ » февраля 2017 г.

Рассмотрена и одобрена  
Учёным Советом ИнБиоХим  
(протокол № 6 от « 28 » февраля 2017 г.)

**Программа  
общеобразовательного вступительного испытания**

**ПО ХИМИИ**

	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
<b>Разработал</b>	Доцент кафедры химической технологии, к.х.н.	О.А. Напилкова		20.02.2017
<b>Согласовал</b>	Проректор по учебной работе	Я.Л. Овчинников		27.02.2017
	Ответственный секретарь приёмной комиссии	П.О. Черданцев		22.02.2017

Барнаул, 2017

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа применяется при проведении общеобразовательного вступительного испытания по химии для поступающих в АлтГТУ на программы бакалавриата.

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

## 2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание по химии проводится в форме письменного тестирования, продолжительность – 3 часа (180 минут).

Каждый билет содержит 25 заданий, из них:

- 21 задание с выбором ответа (часть А);
- 4 задания с кратким ответом (часть В).

К каждому заданию с выбором ответа предложено несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов необходимо поставить крестик (X) в клетке с номером, соответствующим номеру выбранного ответа (рисунок 1, а).

Ответом к заданиям с кратким ответом является последовательность цифр или число. Ответ записывается по приведённым ниже образцам (рисунок 1, б) в поле ответа в тексте работы, а затем переносится в бланк ответов. Последовательность цифр записывается без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Запятая в десятичных дробях записывается в отдельном поле.

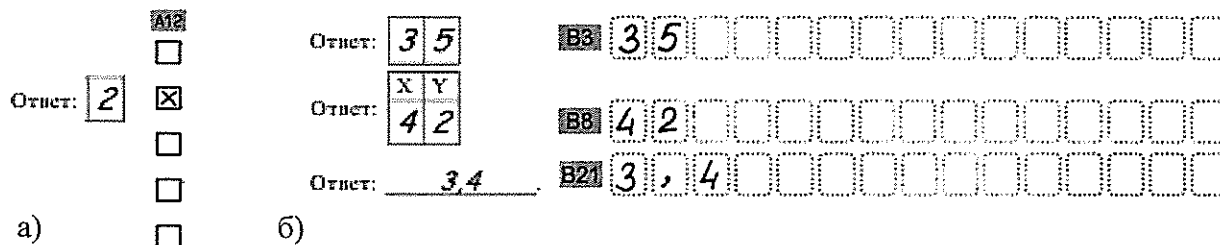


Рисунок 1 – Образцы заполнения бланка ответов: а – для части А; б – для части В

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении заданий предполагается использование справочных таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», которые прилагаются к билету.

При решении расчётных задач разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором.

Демонстрационный вариант билета приведён в приложении к настоящей программе.

## 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Задания в билете оцениваются в зависимости от сложности в 1 первичный балл (часть А, задания 1 – 19; часть В, задание 2) или в 2 первичных балла (часть А, задания 20, 21; часть В, задания 1, 3, 4). Первичные баллы, полученные за выполненные задания, суммируются, максимальное количество первичных баллов – 30.

Итоговый результат вступительного испытания приводится к 100-балльной шкале. Для перевода первичных баллов в итоговые применяется процедура шкалирования согласно графику, приведённому на рисунке 2.

Если набранным первичным баллам соответствует дробное значение итоговых баллов, то производится округление итогового балла до ближайшего большего целого числа.

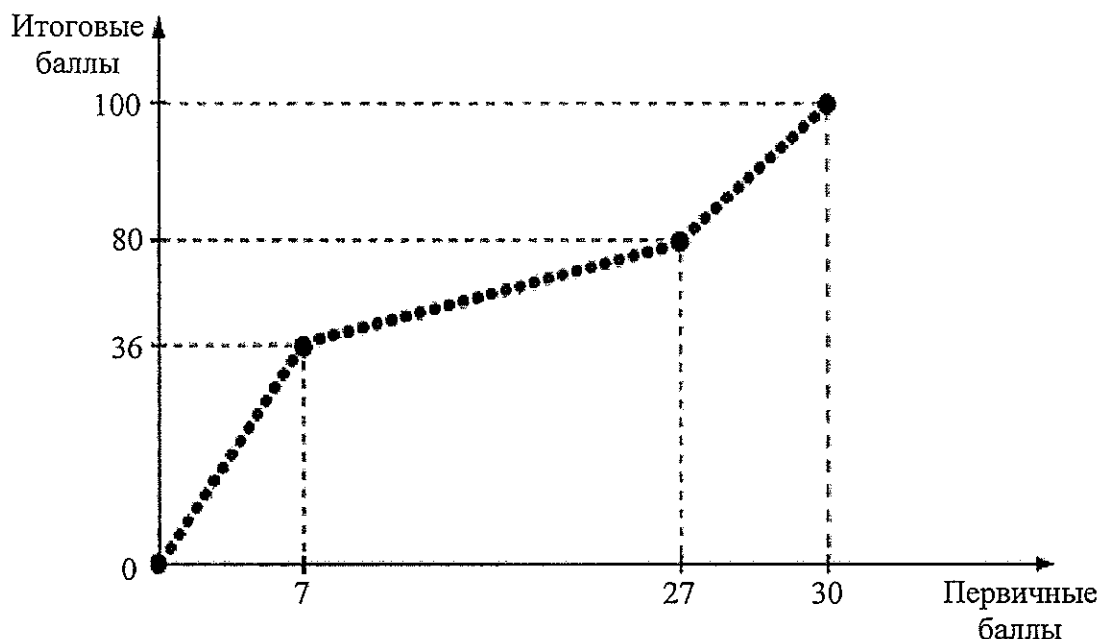


Рисунок 2 – Соответствие между первичными и итоговыми баллами

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

#### 4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

##### Раздел 1. Теоретические основы химии

1. Предмет и содержание химии. Явления физические и химические. Место химии среди естественных наук.

2. Основы атомно-молекулярного учения. Понятие атома, элемента, вещества. Относительная атомная и молекулярные массы. Молярная масса. Законы сохранения массы вещества и постоянства состава. Относительная плотность газа.

3. Химические элементы. Простое вещество, сложное вещество. Аллотропия.

4. Агрегатные состояния веществ. Законы идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Авогадро. Молярный объем. Жидкости. Твердые тела.

5. Современные представления о строении атома.

5.1 Строение атома. Атомное ядро. Изотопы.

5.2 Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

5.3 Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы.

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

6.1 Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

6.2 Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

6.3 Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

6.4 Характеристика переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

7. Химическая связь и строение вещества.

7.1 Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

7.2 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

7.3 Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

8. Химическая реакция.

8.1 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

8.2 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

8.3 Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры. Константа скорости химической реакции. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы.

8.4 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.

8.5 Растворы. Растворимость веществ. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

8.6 Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.

8.7 Окислительно-восстановительные реакции. Окислители, восстановители. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

8.8 Электролиз водных растворов и расплавов солей, щелочей и кислот. Процессы, протекающие у катода и анода.

## **Раздел 2. Неорганическая химия**

1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.

2. Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).

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

4. Оксиды. Способы получения. Характерные химические свойства оксидов: основных, кислотных, амфотерных. Пероксиды.

5. Основания. Способы получения. Характерные химические свойства основания и амфотерных гидроксидов.

6. Кислоты, их классификация, способы получения. Характерные химические свойства кислот.

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

8. Генетическая связь различных классов неорганических соединений.

## **Раздел 3. Органическая химия**

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Гомологи и изомеры. Взаимное влияние атомов друг на друга.

2. Природа химической связи в молекулах органических соединений. Гомо- и гетеролитические способы разрыва связей. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

3. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ.

4. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).

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

6. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров

7. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

8. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

9. Взаимосвязь различных классов органических соединений.

#### **Раздел 4. Химия и жизнь**

1. Экспериментальные основы химии

1.1 Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

1.2 Методы разделения смесей и очистки веществ. Научные методы исследования химических веществ и превращений.

1.3 Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.

1.4 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

1.5 Качественные реакции органических соединений

1.6 Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений.

1.7 Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).

1.8 Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории).

2. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ

2.1 Понятие о металлургии: общие способы получения металлов

2.2 Общие принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

2.3 Природные источники углеводородов, их переработка.

2.4 Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

#### **Перечень типовых расчетных задач**

1. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли в растворе.

2. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

3. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

4. Расчеты теплового эффекта реакции.

5. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

7. Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.
8. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
9. Расчеты массовой доли (массы) химических соединений в смеси.

#### 5. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДОВАННАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Габриэлян О.С. Химия. Базовый уровень / О.С. Габриэлян, И.Г. Остроумов. – М.:ОЛМА, Медиа-групп, 2010. – 224 с.
2. Габриэлян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриэлян, Г.Г. Лысова. – М.: Дрофа, 2011. – 398 с.
3. Габриэлян О.С. Общая химия: учеб. для 11 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии / О.С. Габриэлян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьев. – М.: Просвещение, 2007. – 384 с.
4. Габриэлян О.С. Химия. Органическая химия: учеб. для 10 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии / О.С. Габриэлян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцева. – М.:ОЛМА, Просвещение, 2011. – 368 с.
5. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии. 10 класс / Е.Н. Кузнецова, А.Н. Левкин. – М.: Вентана – Граф, 2011. – 144 с.
6. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии. 11 класс / Е.Н. Кузнецова, А.Н. Левкин. – М.: Вентана – Граф, 2012. – 240 с.
7. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. – т.1, т.2 / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 2011. – 448 с.
8. Химия. Пособие – репетитор для поступающих в вузы / Под ред. А.С. Егорова. – Ростов н/Д: «Феникс», 2012. – 762 с.
9. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2002. – 480 с.
10. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2011. – 214 с.