

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»  
Колледж

Утверждена на заседании  
Ученого совета колледжа  
22 марта 2019 г.  
Протокол №6

Рабочая программа дисциплины

## **Химия [общеобразовательная]**

Специальность  
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация

Форма обучения  
очная

Улан-Удэ  
2019

## Пояснительная записка

### Цели освоения дисциплины

- освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего общего образования, при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

### В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине.

##### Знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;
- основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, бензол), карбонильные соединения, спирты, фенолы, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, анилин, аминокислоты;

##### Уметь:

- называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатурам;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;
- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
- решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;
- приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии.

##### Владеть:

#### Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ОК 1. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 7. - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Соотнесение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы содержится в Паспорте компетенций по образовательной программе и фонде оценочных средств по дисциплине.

### Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетные единицы, 0 часа.

№	Название разделов дисциплины	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Семестр 1		80	12
1	Раздел 1. Введение в общую химию	8	
2	Раздел II. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	8	2
3	Раздел III. Строение вещества. Химическая связь	6	
4	Раздел IV. Классификация химических реакций	16	2
5	Раздел V. Растворы. Электролитическая диссоциация	12	2
6	Раздел VI. Неорганическая химия	30	6
Семестр 2		58	12
1	Раздел VII. Введение в органическую химию	4	2
2	Раздел VIII. Углеводороды	24	4
3	Раздел IX. Кислородсодержащие соединения	22	2
4	Раздел X. Углеводы	2	
5	Раздел XI. Азотсодержащие соединения	6	4

## Тематическое планирование курса

### Раздел 1. Введение в общую химию

Семестр 1

#### **Введение в общую химию**

*Практическое занятие.* 4 ч. Основные понятия химии. Вещество. Атом. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав вещества. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Основные законы химии. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

*Практическое занятие.* 4 ч. Классификация неорганических веществ. Важнейшие классы неорганических веществ. Номенклатура, классификация оксидов, кислот, оснований, солей. Понятие об амфотерных гидроксидах.

### Раздел II. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Семестр 1

#### **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева**

*Практическое занятие.* 4 ч. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона (ПЗ). Первая формулировка ПЗ. Период. Группа. Горизонтальная, вертикальная, диагональная закономерности. ПЗ и строение атома. Современная формулировка ПЗ. Изотопы. Физический смысл порядкового номера элементов, номера группы и периода. Изменение свойств элементов в группах и периодах. Выполнение упражнений.

#### **Строение атома**

*Практическое занятие.* 4 ч. Строение атома, атомного ядра, атомные орбитали. Основные закономерности распределения электронов в атоме. Валентные электроны. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления». Факторы, определяющие валентные возможности атомов. Электронно-графические формулы атомов элементов. s, p, d, f-элементы. Выполнение упражнений.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. История изучения строения атома. Рассмотреть строение атомов кислорода, серы, фосфора, хлора, калия, неона, ванадия, хрома.

### Раздел III. Строение вещества. Химическая связь

Семестр 1

#### **Химическая связь**

*Практическое занятие.* 6 ч. Виды химических связей. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по электроотрицательности (неполярная и полярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (p- и  $\sigma$ -связи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полутройная). Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Полярность связи и полярность молекулы. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Металлическая связь. Выполнение упражнений.

### Раздел IV. Классификация химических реакций

Семестр 1

#### **Окислительно-восстановительные реакции**

*Практическое занятие.* 8 ч. Степень окисления. Процесс окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса. Влияние среды на протекание ОВР. Электролиз расплавов и растворов солей. Составление уравнений ОВР. Протекание ОВР в кислой, нейтральной и щелочной средах.  
*Самостоятельная работа.* 2 ч. Протекание ОВР в кислой, нейтральной и щелочной средах. Выполнение упражнений: составление уравнений ОВР, схем электролиза расплавов и растворов солей.

#### **Скорость химических реакций**

*Практическое занятие.* 4 ч. Скорость химической реакции. Понятие о катализе. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: степень измельчения, температура, концентрация реагирующих веществ, давление, присутствие катализатора.

#### **Химическое равновесие**

*Практическое занятие.* 4 ч. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

### **Раздел V. Растворы. Электролитическая диссоциация**

Семестр 1

#### **Растворы**

*Практическое занятие.* 4 ч. Электролиты, неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения электролитической диссоциации (ТЭД). Кислоты, основания, соли в свете ТЭД. Электролиты, неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения электролитической диссоциации (ТЭД). Кислоты, основания, соли в свете ТЭД. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Решение задач.

#### **Реакции ионного обмена**

*Практическое занятие.* 4 ч. Реакции ионного обмена. Необратимые реакции, условия. Выполнение упражнений.

#### **Гидролиз солей**

*Практическое занятие.* 4 ч. Гидролиз солей. Полный гидролиз солей. Изменение рН водных растворов солей. Выполнение упражнений.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Решение задач: - расчет массовой доли растворенного вещества в растворе; - составление уравнений реакций ионного обмена; - Составление уравнений реакций гидролиза солей.

### **Раздел VI. Неорганическая химия**

Семестр 1

#### **Важнейшие классы неорганических соединений**

*Практическое занятие.* 6 ч. Важнейшие классы неорганических соединений, их свойства и способы получения. Оксиды, основания. Кислоты. Амфотерные гидроксиды. Соли. Генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Выполнение упражнений. Классификация неорганических соединений, способы получения и свойства.

#### **Металлы**

*Практическое занятие.* 4 ч. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Металлы - простые вещества (физические и химические свойства металлов). Способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжения металлов. Коррозия металлов. Оксиды щелочных, щелочноземельных металлов, оксид алюминия, цинка, меди, марганца. Гидроксиды металлов: щелочных металлов, металлов IIА группы, алюминия, цинка, меди. Выполнение упражнений, решение задач.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Решение задач по теме "Металлы".

#### **Водород. Галогены**

*Практическое занятие.* 4 ч. Общая характеристика неметаллов. Водород, его получение и применение. Пероксид водорода. Галогены. Хлор и его важнейшие соединения.

#### **Халькогены**

*Практическое занятие.* 4 ч. Общая характеристика VI группы главной подгруппы. Кислород и его получение. Сера и ее важнейшие соединения.

#### **Подгруппа азота**

*Практическое занятие.* 6 ч. Общая характеристика элементов подгруппы азота. Азот. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота. Фосфор и его соединения.

#### **Подгруппа углерода**

*Практическое занятие.* 4 ч. Углерод и его важнейшие неорганические соединения. кремний и его важнейшие соединения.

#### **Итоговое занятие по общей и неорганической химии**

*Практическое занятие.* 2 ч. Систематизация знаний студентов по общей и неорганической химии. Решение задач.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Общая характеристика неметаллов и металлов, их соединений.

### **Раздел VII. Введение в органическую химию**

Семестр 2

#### **Раздел VIII. Введение в органическую химию**

*Практическое занятие.* 4 ч. Предмет органической химии. Особенности строения ОС. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Гибридизация атома углерода, типы гибридизации: sp<sup>3</sup>-, sp<sup>2</sup>-, sp-гибридизации. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Понятие о радикале, нуклеофиле, электрофиле.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Гибридизация атома углерода. Типы разрыва связи в органических соединениях, понятие о радикале, электрофиле, нуклеофиле.

## Раздел VIII. Углеводороды

Семестр 2

### **Алканы. Алкены. Алкины**

*Практическое занятие.* 16 ч. Общая формула алканов, гомологический ряд. Строение, изомерия алканов. Способы получения алканов: промышленные (крекинг алканов, фракционная перегонка нефти), лабораторные (синтез Вюрца, декарбосилирование солей карбоновых кислот, гидролиз Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>). Физические свойства алканов. Химические свойства: реакции замещения, термическое разложение, изомеризация, горение в различных условиях. Общая формула алкенов, гомологический ряд. Строение молекулы этилена. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение алкенов из алканов, галогеналканов, спиртов. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрогалогенирование), реакции окисления (окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях, горение), реакции полимеризации. Общая формула алкинов, гомологический ряд. Строение молекулы ацетилен. Изомерия и номенклатура алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование), реакции окисления и олигополимеризации. Кислотные свойства алкинов. Выполнение упражнений: - строение алканов, алкенов, алкинов; - способы получения алканов, алкенов, алкинов; - химические свойства алканов, алкенов, алкинов. Демонстрационный эксперимент "Получение этилена, изучение его свойств", "Получение ацетилен, изучение его свойств".

*Самостоятельная работа.* 4 ч. Выполнение упражнений: - строение алканов, алкенов, алкинов; - способы получения алканов, алкенов, алкинов; - химические свойства алканов, алкенов, алкинов. Природные источники углеводородов. Нефть, ее промышленная переработка. Природный газ, его состав, практическое применение. Каменные уголь. Применение алканов, алкенов.

### **Ароматические углеводороды (арены)**

*Практическое занятие.* 6 ч. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение p-связей. Получение аренов. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Каталитическое гидрирование бензола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения. Выполнение упражнений.

### **Генетическая связь между классами углеводородов**

*Практическое занятие.* 2 ч. Решение задач на составление формул ОС по массовой доле. Выполнение упражнений на генетическую связь, получение и распознавание углеводородов.

## Раздел IX. Кислородсодержащие соединения

Семестр 2

### **Спирты. Фенолы**

*Практическое занятие.* 6 ч. Одноатомные спирты. Состав и классификация. Изомерия спиртов («углеродного скелета», положения гидроксильной группы, межклассовая). Получение спиртов. Физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Строение фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Способы получения. Физические и химические свойства. Качественные реакции на фенол. Решение задач. Демонстрационный эксперимент «Спирты. Фенолы».

### **Карбонильные соединения**

*Практическое занятие.* 6 ч. Альдегиды и кетоны: строение молекул, изомерия, номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Получение альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Сравнение химической активности альдегидов и кетонов. Химические свойства карбонильных соединений: гидрирование, нуклеофильное присоединение синильной кислоты, галогенирование на свету. Качественные реакции на альдегиды (окисление аммиачным раствором оксида серебра, гидроксидом меди (II)). Решение задач. Демонстрационный эксперимент «Свойства альдегидов и кетонов».

### **Карбоновые кислоты. Сложные эфиры**

*Практическое занятие.* 8 ч. Карбоновые кислоты: строение молекул и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Химические свойства предельных карбоновых кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями; реакция этерификации. Химические свойства непредельных карбоновых кислот. Реакции замещения в молекуле бензойной кислоты. Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства. Демонстрационный эксперимент

«Свойства карбоновых кислот». Выполнение упражнений.

*Самостоятельная работа.* 2 ч. Получение карбоновых кислот. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Составить конспект «Жиры»: состав и строение молекул, физические и химические свойства. Мыла и СМС. Выполнить тестовое задание «Карбоновые кислоты».

#### **Обобщение и систематизация знаний по разделу «Кислородсодержащие соединения»**

*Практическое занятие.* 2 ч. Выполнение упражнений (составление уравнений реакций с участием спиртов, фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, эфиров, генетическая связь между ними и углеводородами).

### Раздел X. Углеводы

Семестр 2

#### **Углеводы**

*Практическое занятие.* 2 ч. Классификация углеводов. Моносахариды, определение, классификация. Глюкоза, строение молекулы. Химические свойства глюкозы: взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, реакция «серебряного зеркала», гидрирование, брожение. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Физические и химические свойства. Гидролиз. Качественная реакция на крахмал.

### Раздел XI. Азотсодержащие соединения

Семестр 2

#### **Амины. Аминокислоты. Белки**

*Практическое занятие.* 6 ч. Амины: строение, классификация, номенклатура. Алифатические амины. Анилин. Взаимное влияние атомов в молекуле аммиака, анилина. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений. Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой, кислотами. Алкилирование и ацилирование аминов. Аминокислоты: состав и строение, изомерия. Кислотно-основные свойства аминокислот. Выполнение упражнений, решение задач.

*Самостоятельная работа.* 4 ч. Природные биополимеры. Белки. Полисахариды.

## **БРС**

Семестр	Контрольные точки	Баллы
1	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел 1. Введение в общую химию»	
	КР Введение в общую химию	5
	КР "Важнейшие классы неорганических соединений"	5
1	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел II. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	
	КР "Строение атома"	5
1	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел III. Строение вещества. Химическая связь»	
	Конспект "Металлическая связь. Водородная связь"	5
	Тест "Строение вещества. Химическая связь"	5
1	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел IV. Классификация химических реакций»	
	КР "ОВР"	5
	Тест "Скорость химической реакции"	5
1	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел V. Растворы. Электролитическая диссоциация»	
	КР "РИО. Гидролиз солей"	5
	КР "Растворы. Способы выражения концентрации растворенного вещества"	5
1	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел VI. Неорганическая химия»	
	КР "Важнейшие классы неорганических соединений"	5
	Тест "Галогены"	5
	Тест "Свойства азота и его соединений"	5
	Зачет	40
Итого за семестр 1:		100
2	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел VII. Введение в органическую химию»	
	Тест "Введение в органическую химию"	5
2	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел VIII. Углеводороды»	
	конспект «Высокомолекулярные соединения»	5
	ДЗ Арены	5
	КР "Арены"	5
	Конспект "Природные источники углеводородов"	5
2	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел IX. Кислородсодержащие соединения»	
	КР "Спирты. Фенолы"	5
	Тест "Альдегиды. Кетоны"	5

Семестр	Контрольные точки	Баллы
	Конспект "Жиры"	5
	КР "Карбоновые кислоты"	5
2	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел X. Углеводы »	
	Конспект "Полисахариды"	5
2	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Раздел XI. Азотсодержащие соединения»	
	Конспект "Белки"	5
	Тест "Амины"	5
2	<b>Зачет</b>	
	Экзамен	40
<b>Итого за семестр 2:</b>		<b>100</b>

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

### Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

Лекционные занятия

учебная мебель, мультимедийное оборудование, доска, мел, наглядные материалы и таблицы, тестовые задания, контрольные работы, вопросы итогового контроля.

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете студента).

### Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебные и учебно-методические пособия, таблицы, схемы, методические рекомендации.

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

- [ФОС\\_18.02.12\\_Химия.docx](#)
- [Паспорт компетенций\\_18.02.12\\_Химия.docx](#)
- [Вопросы зачета, экзамена 18.02.12\\_Химия \(oo\).docx](#)

### Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. **ХИМИЯ**: Учебник и практикум/Никольский А.Б., Суворов А.В.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —507 с.  
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/9F41ED2D-5AF9-4AF8-A6CF-6037FE3636BB>
2. **ХИМИЯ**: Учебник и практикум/Мартынова Т.В., Артамонова И.В., Годунов Е.Б.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —393 с.  
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/C20187E5-1AAA-4E35-A7F2-D67C5D096D69>
3. **ХИМИЯ**: Учебник/Лебедев Ю.А., Фадеев Г.Н., Голубев А.М., Шаповал В.Н.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —431 с.  
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/AB861C8C-4E44-4DA4-A2B6-47170C3740DB>

Дополнительная

1. **ХИМИЯ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ И СБОРНИК ЗАДАЧ**: Учебное пособие/Зайцев О.С.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —202 с.  
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/1818D98E-8648-4EDB-90F2-41FA8B62AA88>

2. **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**: Учебное пособие/Хаханина Т.И., Осипенкова Н.Г.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —396 с.

Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/1EA46C71-78A3-4422-B877-B02C7EA45560>

**Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>

2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

4. Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д.)

5. Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>

Федеральное интернет-тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования» и «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования»

База данных «Университет»

Электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань», Консультант студента

Тестовый доступ: American Institute of Physics, Znanium.com, Casc, Редакция журналов BMJ Group, БиблиоРоссика, электронная коллекция книг и журналов Informa Healthcare, Polpred, Science Translational Medicine, коллекция журналов BMG Group

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия

учебная мебель, мультимедийное оборудование, доска, мел, наглядные материалы и таблицы.

Лабораторные занятия

вытяжной шкаф, лабораторные столы и стулья, демонстрационные и справочные материалы, инструкции и таблицы, наборы реактивов и химической посуды, весы для сыпучих материалов с гирями, сушильные шкафы, плитки электрические малогабаритные, термометр спиртовой лабораторный, спиртовка в металлической оправе.

Автор: Дмитриева Ольга Михайловна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и аналитической химии от 20 февраля 2019 г. Протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Колледж от 15 марта 2019 г. Протокол №6.



## Паспорт

## фонда оценочных средств

по дисциплине **Химия (общеобразовательная)****18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

ОК 1. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 7. - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

№	Контролируемые разделы, темы, модули <sup>1</sup>	Наименование компетенции	Этапы формирования	Оценочные средства	Количество
1	Раздел I. Введение в органическую химию	ОК-1, ОК-7	1 семестр	Контрольная работа Конспект	1 1
2	Раздел II. Углеводороды	ОК-1, ОК-7	1 семестр	Контрольная работа Выполнение домашних заданий	2 2
3	Раздел III. Кислородсодержащие соединения	ОК-1, ОК-7	1 семестр	Контрольная работа Тестовое задание Составление конспекта Выполнение домашних заданий	1 1 1 1
4	Раздел V. Азотсодержащие соединения	ОК-1, ОК-7	1 семестр	Тестовое задание Составление конспекта	1 1
5	Раздел VI. Введение в общую химию	ОК-1, ОК-7	2 семестр	Контрольная работа	1
6	Раздел VII. Строение атома	ОК-1, ОК-7	2 семестр	Тестовое задание	1
7	Раздел IX. Химические реакции	ОК-1, ОК-7	2 семестр	Контрольная работа	1
8	Раздел X. Химия элементов и их важнейших соединений	ОК-1, ОК-7	2 семестр	Тестовое задание	1

<sup>1</sup>Наименования разделов, тем, модулей соответствуют рабочей программе дисциплины.

## Тест входного контроля

В заданиях №№ 1-14 выберите вариант правильного ответа.

A1. **Одинаковое число электронов на внешнем уровне имеют атомы:**

- 1) Cl и Na                      2) Cl и S                      3) N и P                      4) O и Si

A2. **Элемент образует высший оксид состава  $RO_3$ . Формула его водородного соединения –**

- 1)  $RH_2$                       2)  $RH_3$                       3)  $RH$                       4)  $RH_4$

A3. **Какое из указанных веществ имеет металлическую связь?**

- 1) Zn                      2) FeS                      3)  $H_2$                       4) CaO

A4. **Такую же степень окисления, как и в  $MgS$ , сера имеет в соединении**

- 1)  $(NH_4)_2S$                       2)  $H_2SO_4$                       3)  $Li_2SO_3$                       4)  $SO_3$

A5. **Основным оксидом и основной солью является:**

- 1) CuO и  $CuSO_4$                       2) BaO и  $Ba(HCO_3)_2$   
3) CaO и  $Ca(NO_3)_2$                       4) MgO и  $(CuOH)_2CO_3$

A6. **Окислительно-восстановительной реакцией разложения является**

- 1)  $2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$   
2)  $P_2O_5 + 5C = 2P + 5CO$   
3)  $2Cu(NO_3)_2 = 2CuO + 4NO_2 + O_2$   
4)  $NH_4Cl = NH_3 + HCl$

A7. **При диссоциации 1 моль сульфата железа (III) образуется столько же анионов, сколько при диссоциации 1 моль**

- 1)  $(NH_4)_3PO_4$                       2)  $Ba(OH)_2$                       3)  $Al(NO_3)_3$                       4)  $K_2CO_3$

A8. **Сокращенному ионному уравнению  $H^+ + OH^- = H_2O$  соответствует реакция**

- 1)  $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$                       2)  $NH_4OH + H_3PO_4 \rightarrow$   
2)  $Fe(OH)_3 + HCl \rightarrow$                       4)  $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

A9. **Цинк при комнатной температуре вступает в реакцию с каждым из веществ пары**

- 1) вода и гидроксид калия  
2) оксид серы (IV) и оксид кальция  
3) соляная кислота и нитрат серебра  
4) сульфат железа (II) и вода

A10. **С основными оксидами реагирует каждое из веществ в ряду**

- 1) FeO,  $Cl_2O_7$ ,  $B_2O_3$                       2) CaO, ZnO, MgO  
2)  $P_2O_5$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CO_2$                       4)  $N_2O_5$ ,  $Li_2O$ , BeO

A11. **Разбавленная серная кислота не взаимодействует с**

- 1) гидроксидом магния и хлоридом калия  
2) оксидом углерода (IV) и ртутью  
3) железом и гидроксидом меди (II)  
4) оксидом железа (II) и хлоридом бария

A12. **Раствор сульфата меди (II) не реагирует с раствором**

- 1) гидроксида натрия                      2) соляной кислоты  
3) карбоната калия                      4) фосфата натрия

A13. **Для того чтобы различить растворы хлорида калия и сульфата натрия, следует воспользоваться раствором**

- 1) нитрата бария                      2) гидроксида натрия  
3) азотной кислоты                      4) фиолетового лакмуса

A14. **Массовая доля кислорода в карбонате калия равна**

- 1) 28,6%                      2) 34,8%                      3) 48,5%                      4) 48,0%

A15. **Дана схема превращений:**



Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего уравнения составьте полное и сокращенное ионные уравнения реакции.

Вопросы №№1-13 оцениваются в 1 балл, задание №14 – в 2 балла, задание №15 – в 5 баллов. Общая сумма баллов за правильно выполненные задания – 20.

Связь между 5-балльной системой оценивания и набранным количеством баллов проведена в таблице.

Оценка	Количество баллов
«отлично»	18-20
«хорошо»	15-17
«удовлетворительно»	12-14
«неудовлетворительно»	7-11
«единица»	1,0-6,0

### Основные классы неорганических соединений

- Среди следующих оксидов кислотным является:
  - CaO;
  - MgO;
  - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
  - N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- Среди следующих оксидов основным является:
  - CO<sub>2</sub>;
  - FeO;
  - ZnO;
  - N<sub>2</sub>O.
- Среди следующих оксидов амфотерным является:
  - SO<sub>2</sub>;
  - MgO;
  - Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
  - SiO<sub>2</sub>.
- Среди следующих веществ оксидом *не* является:
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>;
  - MnO<sub>2</sub>;
  - PbO<sub>2</sub>;
  - NO<sub>2</sub>.
- Среди следующих веществ щелочью является:
  - Cu(OH)<sub>2</sub>;
  - Zn(OH)<sub>2</sub>;
  - Sr(OH)<sub>2</sub>;
  - Fe(OH)<sub>2</sub>.
- Двухосновой слабой кислотой является:
  - угольная;
  - азотная;
  - серная;
  - ортофосфорная.
- Формулы кислоты, нормальной и основной солей соответственно:
  - NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, Al(OH)<sub>2</sub>Cl;
  - КНCO<sub>3</sub>, NaCl, (BaOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
  - NaHCO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Zn(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>;
  - K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, КНCO<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>2</sub>NO<sub>3</sub>.
- Гидроксид цинка, гипохлорит натрия, гидрокарбонат кальция – это соответственно:
  - основание, кислая соль, основная соль;
  - амфотерный гидроксид, нормальная соль, кислая соль;
  - амфотерный гидроксид, основная соль, кислая соль;
  - основание, нормальная соль, основная соль.
- Сильная кислота образуется при взаимодействии с водой:
  - оксида серы (VI);
  - оксида кремния;
  - оксида марганца (VII);
  - оксида углерода (IV).
- Гидроксид меди (II) образуется при взаимодействии:
  - CuCl<sub>2</sub> и KOH;
  - Cu и H<sub>2</sub>O;
  - CuSO<sub>4</sub> и Fe(OH)<sub>2</sub>;
  - CuO и H<sub>2</sub>O
- И разбавленная серная кислота, и разбавленный водный раствор гидроксида калия взаимодействуют с каждым из веществ набора:
  - гидроксид меди (II), гидроксид цинка, оксид алюминия;

- б) хлорид бария, цинк, гидроксид алюминия;  
 в) хлорид аммония, гидроксид хрома (III), оксид углерода (IV);  
 г) алюминий, оксид цинка, гидрокарбонат калия.

12. Формулы веществ «А» и «В» в схеме превращений:



$\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$  соответственно:

- а) KOH и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;                      в)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{SO}_3$ ;  
 б)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{SO}_2$ ;                          г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
13. Фенолфталеин не окрашивается в малиновый цвет в растворе, полученном при внесении в воду:  
 а) сульфата натрия;                      в) карбоната натрия;  
 б) оксида натрия;                        г) натрия.
14. Все три вещества – хлорид алюминия, уксусная кислота и гидроксид калия – реагируют с:  
 а)  $\text{AgNO}_3$ ;    б)  $\text{HBr}$ ;            в)  $\text{CaCO}_3$ ;    г)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
15. Сильной кислотой является:  
 а)  $\text{HNO}_2$ ;    б)  $\text{HNO}_3$ ;            в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;    г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

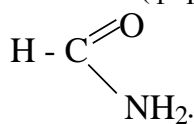
Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 15. Верно, выполненные задания оцениваются 1 баллом. Связь между 5-балльной системой оценивания и набранным количеством баллов проведена в таблице.

Оценка	Количество баллов
5	13-15
4	11-13
3	7-10
2	0-6

### Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева

1. Ядро атом  $^{27}_{13}\text{Al}$  содержит:  
 а) 13 протонов и 27 нейтронов;                      б) 27 протонов и 13 нейтронов;  
 в) 13 протонов и 14 нейтронов;                      г) 14 протонов и 13 нейтронов;
2. Тип орбиталей, имеющей форму объемной восьмерки:  
 а) s;                      б) p;                      в) d;                      г) f.
3. Какая из электронных конфигураций валентных электронов описывает элемент, проявляющий в соединениях максимальную степень окисления +7?
4. а)  $2s^2 2p^5$ ;            б)  $3s^2 2d^5$ ;            в)  $4s^2 3d^5$ ;            г)  $4s^2 3d^7$ .
5. Главное квантовое число  $n$  обозначает:  
 а) порядковый номер элемента;  
 б) число электронов в атоме;  
 в) номер энергетического уровня;  
 г) заряд ядра атома.
6. Число электронов у иона  $^{59}\text{Co}^{2+}$ :  
 а) 29;                      б) 25;                      в) 27;                      г) 59.
7. В каком ряду указаны символы элементов соответственно s-, p- и d-семейств?  
 а) H, He, Li;    б) H, Ba, Al;            в) Be, C, F;            г) Mg, P, Cu.
8. Элемент-неметалл X образует летучее водородное соединение состава  $\text{XH}_3$ . Формула высшего оксида данного неметалла:  
 а)  $\text{X}_2\text{O}_5$ ;            б)  $\text{XO}_2$ ;            в)  $\text{X}_2\text{O}_3$ ;            г)  $\text{XO}_3$ .

9. Неоткрытый еще химический элемент с атомным номером 116 займет место в периодической системе в подгруппе:  
 а) щелочных металлов; б) кислорода;  
 в) азота; г) марганца.
10. Наименьший радиус имеет атом:  
 а) Na; б) Al; в) P; г) S.
11. К какому семейству относится элемент, катион которого  $\text{Э}^{2+}$  имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ?  
 а) s; б) p; в) d; г) f.
12. Высший оксид элемента с порядковым номером 39 соответствует общей формуле:  
 а)  $\text{Э}_2\text{O}_5$ ; б)  $\text{Э}_2\text{O}_3$ ; в)  $\text{ЭO}$ ; г)  $\text{Э}_2\text{O}$ .
13. Электроотрицательность элементов увеличивается в ряду:  
 а) C, Si, S; б) P, Cl, I; в) Br, Cl, S; г) Se, S, Cl.
14. Максимальная валентность атома азота равна:  
 а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.
15. Соотнесите для амида муравьиной кислоты (формамида)



<i>атом:</i>	<i>валентность:</i>	<i>степень окисления:</i>
I. водород;	1. I;	а) – 3;
II. углерод;	2. II;	б) – 2;
III. кислород;	3. III;	в) + 1;
IV. азот;	4. IV;	г) + 2.

16. Рассмотрите электронное строение атома  $^{33}\text{As}$ . Напишите распределение валентных электронов в атоме по подуровням. Определите возможные валентности и степени окисления мышьяка в соединениях, исходя из строения атома элемента.

Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 20. Верно выполненные задания №№ 1-14 оцениваются 1 баллом, задание №15 – 2 баллами, задание №16 – 4 баллами.

Связь между системой оценивания (5-балльной системой) и набранным количеством баллов проведена в таблице.

Оценка	Количество баллов
5 баллов	17-20
4 балла	12-15
3 балла	9-11
2 балла	0-8

### Химическая связь. Строение вещества

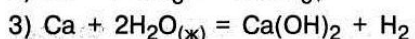
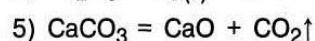
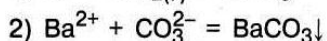
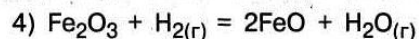
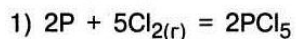
1. Из предложенного перечня веществ выберите два соединения, в которых присутствует ионная связь.  
 1)  $\text{CO}_2$                       2)  $\text{MgCl}_2$                       3)  $\text{HNO}_3$                       4)  $\text{NH}_4\text{Cl}$                       5)  $\text{Br}_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:



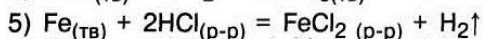
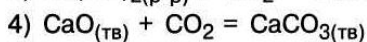
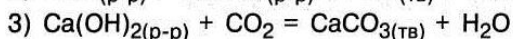
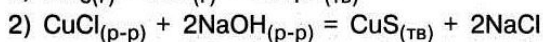
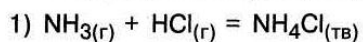
1 Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, скорость которых увеличится при повышении давления.



Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

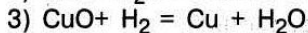
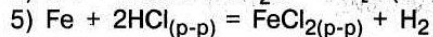
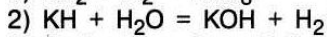
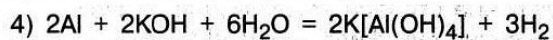
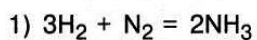
2 Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, скорость которых увеличится при измельчении твёрдого вещества.



Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

3 Из предложенного перечня реакций выберите две реакции, скорость которых увеличится при увеличении концентрации водорода.



Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции железа с соляной кислотой.

- 1) понижение температуры
- 2) увеличение концентрации кислоты
- 3) измельчение железа
- 4) увеличение объёма раствора кислоты
- 5) повышение давления в системе

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

5 Из предложенного перечня выберите две реакции, для которых снижение концентрации кислоты приводит к уменьшению скорости реакции.

- 1)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
- 2)  $\text{PCl}_5 + 4\text{H}_2\text{O} = 5\text{HCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$
- 3)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
- 5)  $\text{Mg} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ:

6 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции пропана с водородом.

- 1) увеличение концентрации водорода
- 2) увеличение концентрации пропана
- 3) понижение температуры
- 4) повышение давления в системе
- 5) использование ингибитора

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

7 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции железа с серой.

- 1) понижение давления
- 2) повышение температуры
- 3) введение ингибитора
- 4) увеличение степени измельчения железа
- 5) добавление сульфида железа(II)

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:



8 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции меди с газообразным хлором.

- 1) повышение давления
- 2) измельчение меди
- 3) использование ингибитора
- 4) использование сухого хлора
- 5) понижение температуры

Запишите в таблицу номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

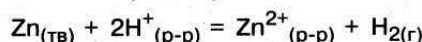
9 Из предложенного перечня выберите две реакции, для которых увеличение давления **не приведёт** к увеличению скорости реакции.

- 1)  $\text{KOH}_{(p-p)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(p-p)} = \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $2\text{P}_{(тв)} + 3\text{Cl}_{2(г)} = 2\text{PCl}_3$
- 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_{2(г)} = 2\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Mg} + 2\text{H}^+_{(p-p)} = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$
- 5)  $\text{Cl}_{2(г)} + \text{H}_{2(г)} = 2\text{HCl}$

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

10 Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые приведут к увеличению скорости реакции



- 1) понижение температуры
- 2) добавление соли цинка
- 3) измельчение цинка
- 4) увеличение концентрации кислоты
- 5) увеличение давления

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 10. Верно выполненные задания оцениваются в 1 балла.

Связь между системой оценивания (5-балльной системой) и набранным количеством баллов проведена в таблице.

Оценка	Количество баллов
5 баллов	9-10
4 балла	7-8
3 балла	4-6
2 балла	3-0

### Гидролиз солей

Даны соли:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ .

1. Напишите уравнения ступенчатого гидролиза соли.
2. Определите среду водного раствора соли.
3. Установите, по какой частице протекает гидролиз?

### Растворы. Способы выражения концентрации растворенного вещества

Решите задачи.

1. Какую массу фосфата калия  $\text{K}_3\text{PO}_4$  и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей  $\text{K}_3\text{PO}_4$  8% массой 250 г?
2. Какую массу соли и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата натрия 12% массой 400 г?
3. Найдите массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.

## Важнейшие классы неорганических соединений

1 Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу неорганических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A)  $(\text{HPO}_3)_n$
- Б)  $\text{BeO}$
- В)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

### КЛАСС НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) кислоты
- 2) основания
- 3) оксиды
- 4) соли

2 Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу неорганических соединений: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- Б)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- В)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Г)  $\text{HNO}_3$

### КЛАСС НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) кислоты
- 2) гидроксиды основные
- 3) оксиды
- 4) соли средние
- 5) гидроксиды амфотерные
- 6) соли кислые

3 Из предложенного перечня веществ выберите три вещества, которые относятся к основным оксидам.

- 1)  $\text{KO}_2$
- 2)  $\text{FeO}$
- 3)  $\text{SO}_2$
- 4)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- 5)  $\text{Rb}_2\text{O}$
- 6)  $\text{MnO}$

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует оксид серы(VI)

- 1)  $\text{KCl}$
- 2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{ZnSO}_3$
- 4)  $\text{CaO}$
- 5)  $\text{N}_2$

5 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые взаимодействуют с водой.

- 1) оксид рубидия
- 2) оксид азота(II)
- 3) оксид меди(II)
- 4) оксид алюминия
- 5) оксид фосфора(V)

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые взаимодействуют как с гидроксидом натрия, так и с соляной кислотой.

- 1)  $\text{CuO}$
- 2)  $\text{SiO}_2$
- 3)  $\text{BeO}$
- 4)  $\text{BaO}$
- 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

7 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых может взаимодействовать гидроксид натрия.

- 1) оксид алюминия
- 2) оксид углерода(IV)
- 3) медь
- 4) хлорид калия
- 5) аммиак

8 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, для которых характерно разложение при нагревании.

- 1) гидроксид рубидия                      4) гидроксид алюминия  
2) гидроксид натрия                      5) гидроксид цинка  
3) гидроксид калия

9 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые реагируют с раствором HCl, но **не реагируют** с раствором KOH.

- 1) Zn(OH)<sub>2</sub>      2) NO<sub>2</sub>      3) SO<sub>3</sub>      4) Fe(OH)<sub>2</sub>      5) BaO

10 Из предложенного перечня кислот выберите две кислоты, при взаимодействии которых с цинком выделяется водород.

- 1) разбавленная соляная кислота                      4) разбавленная серная кислота  
2) концентрированная азотная кислота                      5) разбавленная азотная кислота  
3) концентрированная серная кислота

Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 10. Верно выполненные задания оцениваются в 1 балла.

Связь между системой оценивания (5-балльной системой) и набранным количеством баллов проведена в таблице.

Оценка	Количество баллов
5 баллов	9-10
4 балла	7-8
3 балла	4-6
2 балла	3-0

### Галогены

1 Соединение содержит катион и анион с электронной конфигурацией  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Из предложенного перечня ионов выберите те ионы, из которых состоит это соединение.

- 1) Na<sup>+</sup>  
2) Br<sup>-</sup>  
3) K<sup>+</sup>  
4) Cl<sup>-</sup>  
5) F<sup>-</sup>

Запишите в поле ответа номера выбранных ионов.

Ответ:

2 Из предложенного перечня элементов выберите два элемента, которые **не проявляют** степени окисления, равной номеру группы.

- 1) N      2) S      3) F      4) Br      5) O

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

3 Определите, в каких рядах происходит усиление кислотных свойств соединений.

- 1)  $\text{HF} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HBr}$
- 2)  $\text{HBr} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HF}$
- 3)  $\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3$
- 4)  $\text{HIO} \rightarrow \text{HBrO} \rightarrow \text{HClO}$
- 5)  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{PH}_3$

Запишите в поле ответа номера выбранных рядов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня соединений выберите два соединения, в которых хлор имеет степень окисления +7.

- 1)  $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$
- 2)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- 3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 4)  $\text{Al}(\text{ClO}_4)_3$
- 5)  $\text{HClO}$

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

5 Установите соответствие между названием соединения и типом химической связи в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) фторид калия
- Б) бромоводород
- В) хлор

ТИП ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ионная
- 4) металлическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6 Из предложенного перечня соединений выберите два соединения с молекулярной кристаллической решёткой.

- 1) иод
- 2) бромид натрия
- 3) бромоводород
- 4) хлорат калия
- 5) фторид кальция

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

**7** Из предложенного перечня веществ выберите те вещества, между которыми возможна химическая реакция.

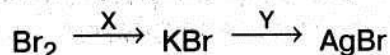
- 1)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{KClO}_3$
- 2)  $\text{CaO}$  и  $\text{HBr}$
- 3)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  и  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{HCl}$
- 5)  $\text{CO}$  и  $\text{HBr}$

Запишите в поле ответа номер выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

**8** Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1)  $\text{KCl}$
- 2)  $\text{AgNO}_3$
- 3)  $\text{KI}$
- 4)  $\text{AgI}$
- 5)  $\text{Ag}$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

**9** Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые могут быть использованы для подтверждения качественного состава хлорида алюминия.

- 1) гидроксид калия
- 2) бромид серебра
- 3) нитрат натрия
- 4) сульфат кальция
- 5) нитрат серебра

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: 

--	--

**10** Определите, с помощью каких реакций в лаборатории получают хлор.

- 1) взаимодействие диоксида марганца с соляной кислотой
- 2) электролиз расплава хлорида калия
- 3) разложение хлората калия
- 4) взаимодействие перманганата калия с соляной кислотой
- 5) взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

Ответ: 

--	--

Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 10. Верно выполненные задания оцениваются в 1 балла.

Связь между системой оценивания (5-балльной системой) и набранным количеством баллов проведена в таблице.

Оценка	Количество баллов
5 баллов	9-10
4 балла	7-8
3 балла	4-6
2 балла	3-0

### Азот, соединения азота

**1** Из предложенного перечня элементов выберите два элемента, атомы которых имеют электронную конфигурацию, сходную с электронной конфигурацией атома азота.

- 1) O
- 2) P
- 3) Na
- 4) As
- 5) C

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

**2** Из предложенного перечня рядов элементов выберите два ряда, в которых элементы расположены в порядке усиления неметаллических свойств.

- 1) Li → Be → N
- 2) P → As → Sb
- 3) N → C → B
- 4) C → B → Li
- 5) As → P → N

Запишите в поле ответа номера выбранных рядов.

Ответ:

**3** Установите соответствие между названием соединения и типом химической связи в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

#### НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) аммиак
- Б) азотистая кислота
- В) нитрид калия

#### ТИП ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ионная
- 4) металлическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества **немолекулярного** строения.

- 1) нитрат аммония
- 2) оксид азота(IV)
- 3) аммиак
- 4) нитрид кальция
- 5) азот

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

5 Установите соответствие между формулой иона и степенью окисления азота в этом ионе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ИОНА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

A)  $\text{NO}_2^-$

1) -1

Б)  $\text{NH}_4^+$

2) +4

В)  $\text{NO}_3^-$

3) +3

4) -3

5) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые относятся к несолеобразующим оксидам.

- 1)  $\text{N}_2\text{O}$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{N}_2\text{O}_5$
- 4)  $\text{NO}_2$
- 5)  $\text{NO}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми может реагировать азот.

- 1) гидроксид калия
- 2) хлорид цинка
- 3) литий
- 4) водород
- 5) вода

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:



8 Из предложенного перечня веществ выберите те вещества, с каждым из которых может реагировать карбонат аммония.

- 1) HCl(p-p) и NaOH
- 2) CaCl<sub>2</sub> и HNO<sub>3</sub>
- 3) NaCl и Cu(OH)<sub>2</sub>
- 4) Fe(OH)<sub>3</sub> и CuCl<sub>2</sub>
- 5) MgO и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

9 Из предложенного перечня веществ выберите те вещества, с каждым из которых может реагировать азотная кислота.

- 1) хлор и железо
- 2) магний и фосфор
- 3) гидроксид натрия и гидрокарбонат калия
- 4) нитрат калия и гидросульфат натрия
- 5) сера и кислород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

10 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, разложение которых при нагревании **не является** окислительно-восстановительным процессом.

- 1) хлорид аммония
- 2) азотная кислота
- 3) нитрат натрия
- 4) сульфат аммония
- 5) нитрит аммония

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

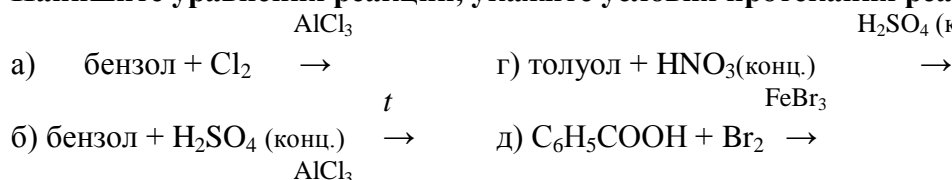
Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 10. Верно выполненные задания оцениваются в 1 балла.

Связь между системой оценивания (5-балльной системой) и набранным количеством баллов проведена в таблице.

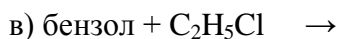
Оценка	Количество баллов
5 баллов	9-10
4 балла	7-8
3 балла	4-6
2 балла	3-0

## Арены

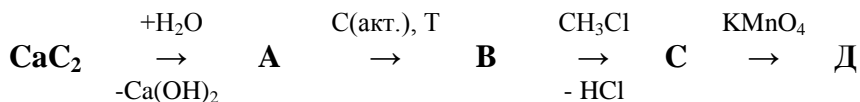
1. Напишите уравнения реакций, укажите условия протекания реакций:





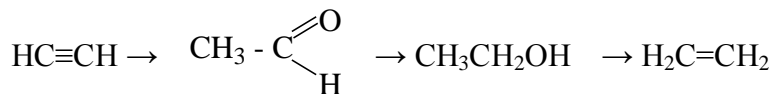


2. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



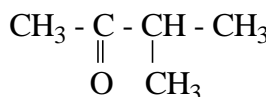
### Строение, получение, свойства спиртов, фенолов

1. Напишите 3 (три) уравнения реакций получения этанола.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия:
  - а) пропанол + металлический натрий;
  - б) пропаналь + водород (Pt, t);
  - в) этанол + HCl;
  - г) фенол + бром (водн. р-р);
  - д) фенол + гидроксид калия.
3. Напишите уравнения реакций, соответствующие цепочке превращений. Укажите условия протекания реакций.



### Альдегиды, кетоны

1. Какая функциональная группа называется карбонильной?
  - а) – OH;
  - б)  $\begin{array}{c} \text{— C —} \\ || \\ \text{O} \end{array}$
  - в)  $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{— C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$
  - г)  $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{— C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$
2. Атом углерода в альдегидной группе находится в состоянии гибридизации:
  - а) sp;
  - б) sp<sup>2</sup>;
  - в) sp<sup>3</sup>;
  - г) не гибридизован.
3. Название вещества с формулой

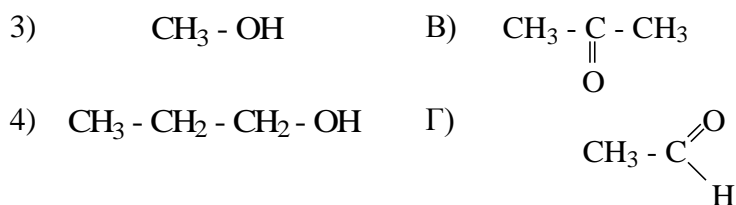


- а) 2-метилбутанон-3;
  - б) 3-метилбутанон-2;
  - в) 3-метилбутаналь;
  - г) 1,2-диметилпропаналь.
4. Для соединений предельного ряда соотнесите:
 

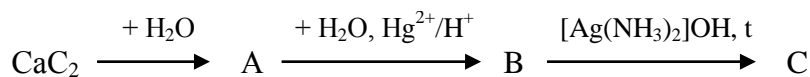
класс веществ:	характерные типы изомерии:
1) альдегиды	А) межклассовая;
2) кетоны	Б) «углеродного скелета»;
	В) положения функциональной группы;
	Г) геометрическая.

5. Соотнесите:

- |   |  |
|---|--|
| исходный спирт:   | продукт окисления:   |
| 1) CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - OH   | А) $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$                  |
| 2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$ | Б) $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$ |



6. Гидратацией какого алкина можно получить альдегид:  
 а) этина;      б) пропина;      в) бутина-1;      г) бутина-2.
7. Вторичный спирт можно получить гидрированием:  
 а) бутаналь;      б) пропаналь;  
 в) пропанон;      г) метаналь.
8. Какое из веществ вступает в реакцию «серебряного зеркала»?  
 а) пропанон;      б) этиленгликоль;      в) этаналь;      г) этанол.
9. Водные растворы глицерина, ацетона, уксусного альдегида можно различить с помощью реагента:  
 а)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;      б)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ ;      в)  $\text{FeCl}_3$ ;      г)  $\text{Na}$ .
10. Продуктом окисления пропаналь раствором  $\text{KMnO}_4$  является:  
 а) пропанол-1;      б) пропанол-2;  
 в) пропанон;      г) пропановая кислота.
11. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



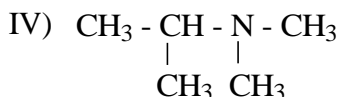
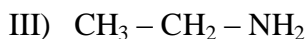
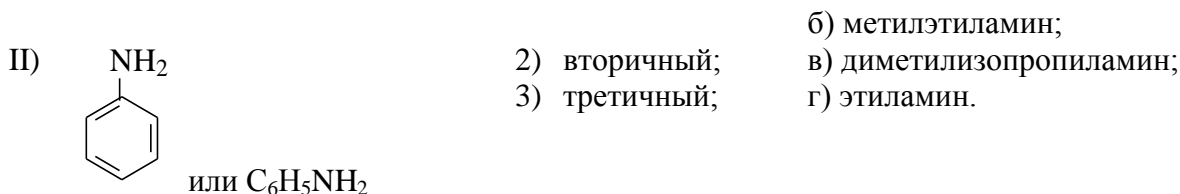
Для контроля и оценивания качества знаний студентов применяется 5-балльная система оценки качества обучения. Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 15. Верно выполненные задания №№ 1-3, 6-10 оцениваются 1 баллом., задания №4, 5 – 2 баллами, задание 11 – 3 баллами.

Связь между системой оценивания и набранным количеством баллов проведена в таблице.

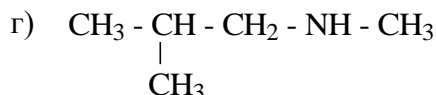
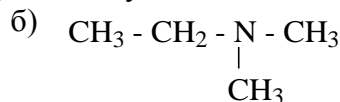
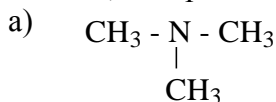
Оценка	Количество баллов
«отлично»	14,0-15,0
«хорошо»	12,0-13,0
«удовлетворительно»	10,0-11,0
«неудовлетворительно»	7,0-9,0
«единица»	0-6,0

### Амины

1. Выберите верное и наиболее полное определение аминов:  
 а) это органические вещества, содержащие в своем составе атомы азота;  
 б) это органические вещества, содержащие аминогруппу –  $\text{NH}_2$ , связанную с углеводородным радикалом;  
 в) это органические вещества, содержащие аминогруппу –  $\text{NO}_2$ , связанную с углеводородным радикалом;  
 г) это производные аммиака, в молекуле которых один, два или все три атома водорода замещены на углеводородные радикалы.
2. Соотнесите:
- | формула:   | тип амина:    | название:  |
|--|---------------|------------|
| Д) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$ | 1) первичный; | а) анилин; |



3. Амин, который является изомером *n*-бутиламину:



4. Реакция получения анилина из нитробензола носит имя:

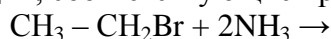
а) Н.Н. Зинина;

б) М.Г. Кучерова;

в) А.М. Зайцева;

г) М.И. Коновалова.

5. Выберите продукты реакции, соответствующие превращению:



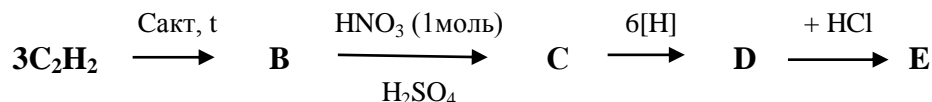
а) CH<sub>3</sub>–NH–CH<sub>3</sub> + NH<sub>4</sub>Br;

б) CH<sub>3</sub>–CH<sub>2</sub>–NH–CH<sub>2</sub> – CH<sub>3</sub> + NH<sub>4</sub>Br;

в) NH<sub>2</sub>–CH<sub>2</sub>–CH<sub>2</sub>–NH<sub>2</sub> + HBr;

г) CH<sub>3</sub>–CH<sub>2</sub>–NH<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>Br.

6. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



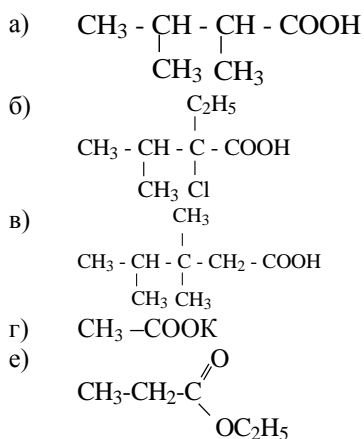
Для контроля и оценивания качества знаний студентов применяется 5-балльная система оценки качества обучения. Максимальный балл за выполнение тестового задания составляет 10. Верно выполненные задания №№ 1, 3-5 оцениваются 1 баллом, задание №2 – 2 баллами, задание 11 – 3 баллами.

Связь между системой оценивания и набранным количеством баллов проведена в таблице.

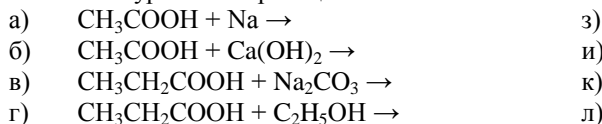
Оценка	Количество баллов
«отлично»	9,0-10,0
«хорошо»	7,0-8,0
«удовлетворительно»	5,0-6,0
«неудовлетворительно»	3,0-4,0
«единица»	1,0-2,0

### Карбоновые кислоты

1. Дайте названия следующим соединениям:



2. Напишите уравнения реакций:



3. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



### Критерии оценки заданий контрольных работ

- Каждый вариант оценивается по 5-балльной шкале.
- Высший балл оценки выставляется, если приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:
  - верно указаны химические формулы и законы и получен верный ответ;
  - без ошибок приведены уравнения химических реакций, указаны условия протекания реакций;
  - приведены рассуждения, приводящие к правильному ответу.

3. Работа оценивается 4 баллами: допущены незначительные погрешности, представлено правильное решение и получен верный ответ, но указаны не все химические формулы или уравнения реакций, необходимые для полного правильного ответа;

*или*

правильно записаны необходимые формулы, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.

- Работа оценивается 3 баллами: знания в целом достаточные (для удовлетворительной оценки) для понимания основных понятий курса, имеется ряд основных и второстепенных ошибок. Около 30-40% ответов неверны.
- Работа оценивается 2 баллами: очень слабые знания, недостаточные для понимания темы, имеется большое количество основных ошибок и недочетов. Более 50 % ответов неверны.
- Работа оценивается в 1 балл: совершенно неприемлемый уровень знаний, отсутствие основных понятий. Ошибочны более 75 % ответов.

### Критерии оценивания конспектов

Оценка «отлично» - содержание конспекта соответствует заявленной в названии тематике; конспект имеет четкую композицию и структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; представлен качественный анализ найденного материала.

Оценка «хорошо» - содержание конспекта соответствует заявленной в названии тематике; конспект имеет четкую композицию и структуру, представлен качественный анализ найденного материала, но в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала.

Оценка «удовлетворительно» - содержание конспекта соответствует заявленной в названии тематике; в целом конспект имеет четкую структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; представлен анализ найденного материала, однако имеется ряд основных и второстепенных ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» - в тексте есть логические нарушения в представлении материала, имеется большое количество основных ошибок и недочетов, *или* содержание материала отражает совершенно неприемлемый уровень знаний, отсутствие основных понятий.