

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



## **БД.07 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

**Методические указания  
для студентов заочной формы обучения  
по специальности**

**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Магнитогорск, 2019

**ОДОБРЕНО:**

Предметной комиссией  
Математических и естественнонаучных  
дисциплин  
Председатель Е.С.Корытникова  
Протокол № 6 от 20.02.2019

Методической комиссией

Протокол № 5 от 21 февраля 2019 г.

**Составители:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК Алия Азатовна Юсупова

Методические указания по учебной дисциплине Естествознание составлены в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом МОиН РФ от 17 мая 2012 г. № 413 и ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. №2.

Методические указания призваны помочь обучающимся заочной формы обучения в самостоятельной работе по изучению материалов учебной дисциплины.

Методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического блока, задания и общие рекомендации по выполнению домашней контрольной работы, а также включает вопросы и задания к дифференцированному зачету.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	17
4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	22
5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А Образовательный маршрут	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Образец оформления титульного листа контрольной работы	34
ПРИЛОЖЕНИЕ В Образец оформления содержания контрольной работы	35

## **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания для обучающихся заочной формы обучения по учебной дисциплине Естествознание предназначены для реализации требований ФГОС среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает самостоятельное изучение теоретического материала; выполнение контрольной работы; подготовку к промежуточной аттестации.

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические занятия, самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы.

Методические указания устанавливают единые требования к выполнению и оформлению контрольной работы. Если в ходе самостоятельного изучения дисциплины, при выполнении контрольной работы у Вас возникают трудности, то Вы можете прийти на консультации к преподавателю, которые проводятся согласно графику.

По итогам изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 5.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы.

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Тематический план учебной дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
4. Варианты контрольной работы
5. Задания для дифференцированного зачета.
6. Образец оформления титульного листа контрольной работы
7. Образец оформления содержания контрольной работы.

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплины, включающую рабочую программу.

# 1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина Естествознание относится к общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена и относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Естественные науки».

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования базовый.

Рабочая программа учебной дисциплины Естествознание имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами Физика, Астрономия, Математика.

Знания и умения, полученные обучающимися при освоении общеобразовательной учебной дисциплины Естествознание углубляются и расширяются в процессе изучения учебных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена естественнонаучного и общепрофессионального циклов.

## 1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины «Биохимия» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

<b>Личностные результаты</b>	
ЛР5	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР9	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР14	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
<b>Метапредметные результаты</b>	
МР4	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
<b>Предметные результаты</b>	
ПР1	сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
ПР2	владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
ПР3	владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
ПР4	сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

ПР5	сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.
ПР6	сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
ПР7	владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
ПР8	владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
ПР9	сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
ПР10	владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
ПР11	сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план

Раздел/ тема дисциплины	Учебная нагрузка обучающихся			Планируемые результаты освоения дисциплины
	Всего	в том числе		
		самостоятельная работа	лекции, уроки	
<b>Раздел 1 Биология</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14; МР4, МР5; ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5</i>
Введение	3	2	1	<i>ЛР5, МР4, ПР1, ПР2, ПР3</i>
Тема 1.1 Химическая организация клетки	3	2	1	<i>ЛР5, МР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4,</i>
Тема 1.2 Обмен веществ и превращение энергии в клетке	3	2	1	<i>ЛР5, МР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4,</i>
Тема 1.3 Строение и функции клетки	2	2		<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4</i>
Тема 1.4 Формы размножения организмов. Деление клеток	3	2	1	<i>ЛР5, ЛР9, МР4, ПР1, ПР2, ПР3</i>
Тема 1.5 Онтогенез	2	2		<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3</i>
Тема 1.6 Закономерности наследования признаков	3	2	1	<i>ЛР5, ЛР9, МР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4</i>

Тема 1.7 Закономерности изменчивости	2	2		<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4</i>
Тема 1.8 Основы селекции растений, животных и микроорганизмов	2	2		<i>ЛР5, ЛР9, МР4, ПР1, ПР2, ПР3</i>
Тема 1.9 Теория эволюции. Движущие силы и причины эволюции	3	2	1	<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4</i>
Тема 1.10 Микроэволюция и макроэволюция.	2	2		<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4</i>
Тема 1.11 Происхождение человека. Человеческие расы.	4	3	1	<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4</i>
Тема 1.12 Учение о биосфере. Экологические факторы	4	3	1	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5</i>
Тема 1.13 Экологические системы	3	3		<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5</i>
Тема 1.14 Биосфера и человек. Бионика	4	3	1	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14; МР4, МР5; ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5</i>
<b>Раздел 2 Общая и неорганическая химия</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b><i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i></b>
Тема 2.1 Основные понятия и законы химии	5	4	1	<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР11</i>
Тема 2.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атома	3	2	1	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>
Тема 2.3 Строение вещества. Химическая связь.	2	2		<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>
Тема 2.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	7	6	1	<i>ЛР5, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР10, ПР11</i>
Тема 2.5 Классификация неорганических соединений и их свойства	7	6	1	<i>ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР8, ПР9, ПР10</i>
Тема 2.6 Химические реакции	5	4	1	<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР6, ПР8, ПР9, ПР10</i>
Тема 2.7 Металлы и неметаллы	6	6		<i>ЛР5, ЛР9, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>
<b>Раздел 3 Органическая химия</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b><i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i></b>
Тема 3.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	3	2	1	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>

Тема 3.2 Углеводороды и их природные источники	15	14	1	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>
Тема 3.3 Кислородсодержащие органические вещества	11	10	1	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>
Тема 3.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.	8	8		<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>
Всего	112	96	16	
<b>Промежуточная аттестация, в том числе консультации</b>				<i>ЛР5, ЛР14, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>
<b>Всего</b>	<b>112</b>	<b>96</b>	<b>16</b>	

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

### ВВЕДЕНИЕ

Входной контроль. Инструктивный обзор содержания учебной дисциплины и знакомство обучающихся с основными условиями и требованиями к освоению программы.

#### Виды учебной деятельности

Умение постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.

Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосистемой, биосферой. Определение роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и практической деятельности людей. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным, и их сообществам) и их охране.

## Раздел 1 БИОЛОГИЯ

### Тема 1.1 Химическая организация клетки

**Содержание учебного материала по теме:** Развитие знаний о клетке. Клеточная теория. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. Химический состав клетки. Роль неорганических и органических веществ в клетке и организме человека.

#### Виды учебной деятельности

Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.

### Тема 1.2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

**Содержание учебного материала по теме:** Обмен веществ и превращение энергии в клетке: пластический и энергетический обмен.

Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.

#### Виды учебной деятельности

Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК.

### Тема 1.3 Строение и функции клетки



**Содержание учебного материала по теме:** Прокариотические и эукариотические клетки. Органоиды клетки. Вирусы как неклеточные формы. Борьба с вирусными заболеваниями.

**Виды учебной деятельности**

Изучение строения клеток эукариот, строения и многообразия клеток растений и животных с помощью микропрепаратов. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

**Тема 1.4 Формы размножения организмов. Деление клеток**

**Содержание учебного материала по теме:** Организм – единое целое. Многообразие организмов. Размножение – важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Митоз. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.

**Виды учебной деятельности**

Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов. Умение самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки. Ознакомление с клеточной теорией строения организмов. Умение самостоятельно искать доказательства того, что клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов.

**Тема 1.5 Онтогенез**

**Содержание учебного материала по теме:** Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития организмов. Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

**Виды учебной деятельности**

Ознакомление с основными стадиями онтогенеза на примере развития позвоночных животных. Умение характеризовать стадии постэмбрионального развития на примере человека. Ознакомление с причинами нарушений в развитии организмов.

Развитие умения правильно формировать доказательную базу эволюционного развития животного мира.

**Тема 1.6 Закономерности наследования признаков**

**Содержание учебного материала по теме:** Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г. Мендель – основоположник генетики. Генетическая терминология и символика. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Значение генетики для селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

**Виды учебной деятельности**

Ознакомление с закономерностями наследственности и изменчивости организмов. Изучение законов генетики, установленных Г. Менделем. Умение решать генетические задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.

**Тема 1.7 Закономерности изменчивости**

**Содержание учебного материала по теме:** Закономерности изменчивости. Наследственная или генотипическая изменчивость. Модификационная, или ненаследственная изменчивость. Генетика человека. Генетика и медицина. Материальные основы наследственности и изменчивости. Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций.

**Виды учебной деятельности**

Ознакомление с наследственной и ненаследственной изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира. Получение представления о связи генетики и медицины. Ознакомление с наследственными болезнями человека, их причинами и профилактикой.

Изучение влияния алкоголизма, наркомании, курения на наследственность на видеоматериале. Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.

### **Тема 1.8 Основы селекция растений, животных и микроорганизмов**

**Содержание учебного материала по теме:** Генетика – теоретическая основа селекции. Одомашнивание животных и выращивание культурных растений – начальные этапы селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов. Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. ГМО. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).

#### **Виды учебной деятельности**

Получение представления о генетике как о теоретической основе селекции. Развитие метапредметных умений в процессе нахождения на карте центров многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных, открытых Н. И. Вавиловым. Изучение методов гибридизации и искусственного отбора. Умение разбираться в этических аспектах некоторых достижений в биотехнологии: клонировании животных и проблемах клонирования человека. Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.

### **Тема 1.9 Теория эволюции. Движущие силы и причины эволюции**

**Содержание учебного материала по теме:** Гипотезы происхождения жизни. История эволюционных идей. Значение работ К.Линнея, учения Ж.Б.Ламарка, эволюционной теории Ч.Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы и причины эволюции, их влияние на генофонд популяции. Многообразие мира на Земле и его организация.

#### **Виды учебной деятельности**

Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Получение представления об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции. Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Ознакомление с некоторыми представителями редких и исчезающих видов растений и животных. Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию при выполнении лабораторной работы. Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).

### **Тема 1.10 Микроэволюция и макроэволюция**

**Содержание учебного материала по теме:** Микроэволюция. Популяция - структурная единица вида, единица эволюции. Вид, его критерии. Видообразование. Макроэволюция. Биологический прогресс, регресс. Направления эволюции: идиоадаптации, ароморфозы, дегенерация. Доказательства эволюции.

#### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с концепцией вида, ее критериями, подбор примеров того, что популяция — структурная единица вида и эволюции. Ознакомление с движущимися силами эволюции и ее доказательствами. Усвоение того, что основными направлениями эволюционного прогресса являются биологический прогресс и биологический регресс.

### **Тема 1.11 Происхождение человека. Человеческие расы**

**Содержание учебного материала по теме:** современные гипотезы происхождения человека. Эволюция приматов. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Этапы эволюции человека.

### **Виды учебной деятельности**

Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. Развитие умения строить доказательную базу по сравнительной характеристике человека и приматов, доказывая их родство. Выявление этапов эволюции человека. Умение доказывать равенство человеческих рас на основании их родства и единства происхождения. Развитие толерантности, критика расизма во всех его проявлениях.

### **Тема 1.12 Понятие о биосфере. Экологические факторы**

**Содержание учебного материала по теме:** Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Круговорот важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере. Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана.

### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с учением В.И.Вернадского о биосфере как о глобальной экосистеме. Наличие представления о схеме экосистемы на примере биосферы, круговороте веществ и превращении энергии в биосфере.

Умение доказывать роль живых организмов в биосфере на конкретных примерах.

Изучение экологических факторов и их влияния на организмы.

### **Тема 1.13 Экологические системы**

**Содержание учебного материала по теме:** видовая и пространственная структура экосистем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии. Искусственные сообщества — агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Межвидовые взаимоотношения в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм

### **Виды учебной деятельности**

Знакомство с экологическими системами, их видовой и пространственной структурами. Умение объяснять причины устойчивости и смены экосистем.

Ознакомление с межвидовыми взаимоотношениями в экосистеме: конкуренцией, симбиозом, хищничеством, паразитизмом.

Умение строить ярусность растительного сообщества, пищевые цепи и сети в биоценозе, а также экологические пирамиды.

Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.

Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.

Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и агроценозе.

### **Тема 1.14 Биосфера и человек. Бионика**

**Содержание учебного материала по теме:** Биосфера и человек. Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики. Рассмотрение бионикой особенностей морфофизиологической организации живых организмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Принципы и примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфофункциональных черт организации растений и животных.

### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с примерами использования в хозяйственной деятельности людей морфофункциональных черт организации растений и животных при создании совершенных

технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Знакомство с трубчатыми структурами в живой природе и технике, аэродинамическими и гидродинамическими устройствами в живой природе и технике. Умение строить модели складчатой структуры, используемые в строительстве.

## **Раздел 2 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Тема 2.1 Основные понятия и законы химии**

**Содержание учебного материала по теме:** Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

#### **Виды учебной деятельности**

Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения. Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.

Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.

Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.

### **Тема 2.2 Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.**

#### **Строение атома**

**Содержание учебного материала по теме:** открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.

Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

#### **Виды учебной деятельности**

Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.

Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.

Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева

### **Тема 2.3 Строение вещества. Химическая связь**

**Содержание учебного материала по теме:** ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

#### **Виды учебной деятельности**

Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.

Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.

Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток

### **Тема 2.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

**Содержание учебного материала по теме:** вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Массовая доля растворенного вещества.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

#### **Виды учебной деятельности**

Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация.

Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.

Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений

### **Тема 2.5 Классификация неорганических соединений и их свойства**

**Содержание учебного материала по теме:** кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей.

Гидролиз солей.

Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

#### **Виды учебной деятельности**

Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения основных классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований и солей.

### **Тема 2.6 Химические реакции**

**Содержание учебного материала по теме:** классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

#### **Виды учебной деятельности**

Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.

Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.

Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов

### **Тема 2.7 Металлы и неметаллы**

**Содержание учебного материала по теме:** металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

#### **Виды учебной деятельности**

Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа и их соединений).

Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.

## **Раздел 3 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Тема 3.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

**Содержание учебного материала по теме:** предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

#### **Виды учебной деятельности**

Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.

Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.

Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.

### **Тема 3.2 Углеводороды и их природные источники**

**Содержание учебного материала по теме:** алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты

#### **Виды учебной деятельности**

Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.

### **Тема 3.3 Кислородсодержащие органические вещества**

**Содержание учебного материала по теме:** спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  $\longrightarrow$  полисахарид.

#### **Виды учебной деятельности**

Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших представителей: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы).

### **Тема 3.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**

**Содержание учебного материала по теме:** понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

#### **Виды учебной деятельности**

Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, пластмасс, каучуков.



### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения и сформировать навыки решения типовых заданий по учебной дисциплине «Естествознание».

Особое внимание в контрольной работе отводится изучению разделов «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия». При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы с учебной литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы решения типовых задач.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

Предлагается 10 вариантов контрольных работ. Каждый вариант включает:

- 1) два теоретических вопроса по разным темам учебного курса, *(чтобы при выполнении контрольной работы студенты могли наиболее полно изучить учебный материал)*;
- 2) типовые практические задания.

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в методических указаниях.

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольная работа выполнена не в полном объеме или не в соответствии с требованиями, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Номер варианта контрольной работы определяется по двум последним цифрам Вашего шифра (номер зачетки).

Получив свой вариант контрольной работы, вы должны:

- 1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;
- 2) внимательно ознакомиться с вопросами (теоретическими и практическими) своего варианта;
- 3) подобрать соответствующие учебно-методические пособия, изданные в колледже, учебную литературу, нормативные и нормативно-правовые документы;
- 4) ознакомиться с подобранной информацией;
- 5) выполнить задания по теоретическим вопросам, составив, в зависимости от задания, конспект, таблицу, схему, план ответа и др.
- 6) решить задачи, предварительно изучив типовые образцы по теме, используя учебно-методические пособия, изданные в колледже.
- 7) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

#### **Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется на одной стороне белой нелинованной бумаги формата А4 печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Ответ на теоретический вопрос следует начинать с нового листа.

Текст контрольной работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Текст выполняется через 1,5 интервала, основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы:

- титульный лист,
- содержание,
- основная часть,
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей работы. Пример оформления титульного листа приводится в приложении Б.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в контрольную работу. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы симметрично тексту. В содержание включают наименование всех разделов (они соответствуют наименованию заданий) Пример оформления содержания приводится в приложении В.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

В конце работы приводится список литературы. Список использованной литературы должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при выполнении работы. Заголовок «Список использованной литературы» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Источники нумеруют арабскими цифрами в порядке их упоминания в контрольной работе либо в алфавитном порядке.

### Примеры выполнения типовых заданий

#### Задача №6.

Какова массовая доля растворённого вещества в растворе, полученном растворением хлорида кальция массой 10г в воде 70г?

<p><i>Дано</i>  <math>m(\text{CaCl}_2) = 10\text{г}</math>  <math>m(\text{H}_2\text{O}) = 70\text{г}</math></p>	<p><i>Решение</i>  <math>w(\text{р.в.}) = m(\text{р.в.})/m(\text{р-ра.}) \cdot 100\%</math>  <math>w(\text{CaCl}_2) = m(\text{CaCl}_2) / m(\text{р-ра.}) \cdot 100\%</math>  <u>в данном случае нам из формулы не известна масса раствора. Найдём массу раствора.</u>  <math>m(\text{р.в.})</math> – это <math>(\text{CaCl}_2)</math> его <math>10\text{г}</math>  <math>m(\text{р-ра}) = m(\text{р.в.}) + m(\text{H}_2\text{O})</math>  <math>m(\text{р-ра}) = 10\text{г} + 70\text{г} = 80\text{г}</math>  <math>w(\text{CaCl}_2) = 10\text{г} : 80\text{г} = 0.125 \cdot 100\% = 12.5\%</math></p>
<p><i>Найти :</i> <math>w(\text{CaCl}_2)</math> - ?</p>	
<p><i>Ответ:</i></p>	<p>Массовая доля <math>\text{CaCl}_2</math> в полученном растворе 12,5%</p>

#### Задача №2.

В воде растворили гидроксид натрия массой 21,4г . Объём раствора довели до 300 мл.. Определите молярную концентрацию полученного раствора.

<p><i>Дано:</i>  <math>m(\text{NaOH}) = 21.4\text{г}</math>  <math>V(\text{р-ра}) - 300\text{мл.} = 0.3\text{л}</math></p>	<p><i>Решение:</i>  <math>C(\text{р.в.}) = n(\text{р.в.}) / V(\text{р-ра})</math>  <math>n(\text{р.в.}) = m / M;</math>  <math>M(\text{NaOH}) = 40\text{г/моль}</math>  <math>n(\text{NaOH}) = 21,2\text{г} : 40\text{г/моль} = 0,53\text{моль}</math>  <math>c(\text{NaOH}) = 0.53\text{моль} : 0,3\text{л} = 1,77\text{моль/литр или } 1,8\text{M}</math></p>
--	---

Найти:  $C(\text{NaOH})$ -?

Ответ:

Концентрация полученного растворённого 1.8 моль/л

### Задача №3.

Вычислить молярную концентрацию раствора серной кислоты, если массовая доля  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в этом растворе 12%. Плотность раствора 1,08 г/мл при 20°C.

**Алгоритм решения:**

Дано:

$\rho$ (р-

ра)=1,08г/мл

$w(\text{H}_2\text{SO}_4)$ =12%

, или 0,12

Найти:

$C(\text{H}_2\text{SO}_4)$

Формула:

$m=V \cdot \rho$

$w = \frac{m_{\text{р.в.}}}{m_{\text{раств.}}}$

$C = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{раств})}$

Решение:

1. Чтобы перейти от массовой доли к молярной концентрации, надо рассчитать какую массу имеют 1000 мл раствора:

$m = \rho \cdot V = 1000 \text{ мл} \cdot 1,08 \text{ г/мл} = 1080 \text{ (г)}$

2. Вычислим массу  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в этом растворе:

$m_{\text{р.в.}} = w \cdot m_{\text{раств.}}$

$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,12 \cdot 1080 = 129,6 \text{ (г)}$ .

3. Вычислим молярную массу серной кислоты:

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 + 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ (г/моль)}$

4. Найдем молярную концентрацию серной кислоты в растворе:

$C = \frac{129,6}{98 \cdot 1} = 1,32 \text{ (моль/л)}$

Ответ: молярная концентрация серной кислоты в растворе 1,32 моль/л.

### Задача №4.

Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °C, если температурный коэффициент скорости равен 2.

**Алгоритм решения:**

Дано:

$t_1 = 30^\circ\text{C}$

$t_2 = 70^\circ\text{C}$

$\gamma = 2$

Найти:

$v/v^0$

Формула:

правило Вант-

Гоффа:

$v = v^0 \cdot \gamma^{(t_2 - t_1)/10}$

Решение:

$v/v^0 = 2^{(70-30)/10} = 2^4 = 16$

Ответ: скорость реакции увеличится в 16 раз.

### Задача №5.

Реакция протекает по уравнению  $A + B = 2C$ . Начальная концентрация вещества А равна 0,22 моль/л, а через 10 с — 0,215 моль/л. Вычислите среднюю скорость реакции.

**Алгоритм решения:**

Дано:

$C_1 = 0,22$

моль/л

$C_2 = 0,215$

моль/л

$\Delta\tau = 10 \text{ с}$ .

Найти:  $v$

Формула:

$v = \pm$

$\Delta C / \Delta\tau$

Решение:

$v = \pm (0,215 - 0,22) / (10 - 0) = 0,0005$   
(моль/л\*с)

Ответ: 0,0005 моль/л\*с

### Задача №6.

Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

**Алгоритм решения:**

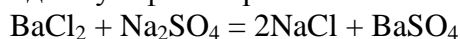
В левой части уравнения запишите вещества, вступающие в химическую реакцию. Их называют «исходными веществами». В правой части, соответственно, образовавшиеся вещества («продукты реакции»).

При записи формул молекул используйте общепринятые химические символы атомов. Индекс каждого атома определяется формулой соединения и валентностью.

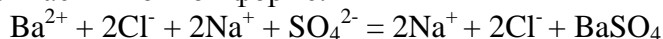
Запомните, что в отличие от математических уравнений, в уравнениях химических реакций ни в коем случае нельзя менять местами правые и левые части! Поскольку от этого полностью изменится смысл записи. Кроме того, такая реакция зачастую становится просто невозможной.

Количество атомов всех элементов в левой и правой части реакции должно быть одинаково. При необходимости, «уравновешивание» количества произведете путем подбора коэффициентов.

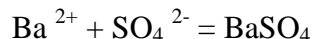
Запишите уравнение в «полной» форме, то есть, используя их молекулярные формулы. Например, реакцию образования осадка сульфата бария:



Эту же реакцию записываем в ионной форме:



Вы видите, что в левой и в правой части уравнения содержатся совершенно одинаковые ионы хлора и натрия. Вычеркните их и получите итоговое сокращенное уравнение реакции в ионной форме:



Запомните, что каждая молекула растворимого (диссоциирующего) вещества записывается в ионном виде, одинаковые ионы в левой и правой части уравнения исключаются.

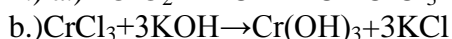
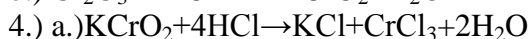
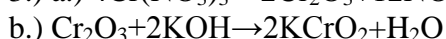
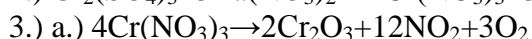
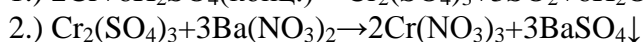
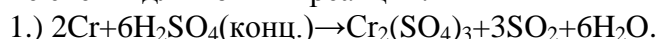
### Задача №7.

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{KCrO}_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$

#### Алгоритм решения:

Выпишите цепочку отдельно, из условия задачи. Вы можете пронумеровать количество реакций или веществ для удобства. Помните, что каждое следующее вещество является исходным для последующего. Определите к какому классу веществ относиться каждый член цепочки. Под первым номером стоит металл хром, продуктом реакции должна стать соль (сульфат хрома). По свойствам металла, соль получается при взаимодействии с кислотой. В данном случае с серной кислотой. Проанализируйте возможна ли эта реакция. Составьте схему уравнения, расставьте коэффициенты. Первое превращение готово. Далее следуйте шаг за шагом, постепенно продвигаясь к последнему веществу, гидроксиду хрома.

Проверьте себя еще раз. Пробежитесь взглядом по уравнениям реакций, проверьте везде ли стоят нужные коэффициенты. Не забудьте правильно оформить уравнения реакций, составьте краткие схемы для ионных реакций.



### Задача №8.

Дать характеристику химического элемента с порядковым номером 15 и его соединениям по положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атома.

I. Химический элемент номер 15 - Фосфор. Его символ P.

II. Фосфор находится в главной подгруппе V группы, в 3-м периоде.

III. Заряд ядра атома фосфора равен +15. Относительная атомная масса фосфора равна 31. Ядро атома содержит 15 протонов и 16 нейтронов ( $31 - 15 = 16$ ). Атом фосфора имеет три энергетических уровня, на которых находятся 15 электронов.

IV. Составляем электронную и электронно-графическую формулы атома, отмечаем его валентные электроны.

Электронная формула атома фосфора:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Электронно-графическая формула внешнего уровня атома фосфора: на третьем энергетическом уровне на 3s-подуровне находятся два электрона (в одной клетке записываются две стрелки, имеющие противоположное направление), на три p-подуровне находятся три электрона (в каждой из трех клеток записываются по одной стрелке, имеют одинаковое направление).

Валентными электронами являются электроны внешнего уровня, то есть электроны  $3s^2 3p^3$

V. Фосфор - неметалл. Поскольку в последнее подуровне в атоме фосфора, который заполняется электронами, p-подуровень, Фосфор относится к семейству p-элементов.

VI. Высший оксид фосфора  $P_2O_5$  проявляет свойства кислотного оксида. Гидроксид, который соответствует высшему оксиду,  $H_3PO_4$ , проявляет свойства кислоты. Подтвердим указанные свойства уравнениями соответствующих химических реакций.

VII. Сравним неметаллические свойства фосфора со свойствами элементов-соседей за периодом и подгруппой.

Соседом фосфора по подгруппе является азот. Соседями фосфора за периодом является кремний и Сера. Неметаллические свойства атомов химических элементов главных подгрупп с ростом порядкового номера растут в периодах и снижаются в группах. Поэтому неметаллические свойства фосфора более выражены, чем у кремния и менее выражены, чем у азота и серы.

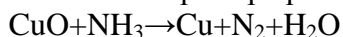
### Задача №9.

Расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции  $CuO + NH_3 \rightarrow Cu + N_2 + H_2O$

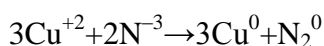
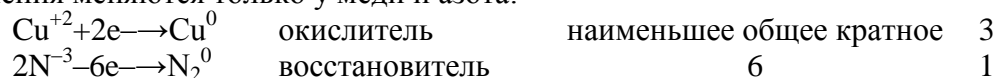
Алгоритм расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса:

- 1) Записать схему реакции
- 2) Определить какие элементы изменили степень окисления в ходе реакции
- 3) Составить полуреакции для этих элементов и определить их роль в процессе (окислитель или восстановитель)
- 4) Подобрать дополнительные множители для этих элементов так, чтобы закон сохранения заряда выполнялся для реакции в целом, для чего число принятых электронов в полуреакциях восстановления делают равным числу отданных электронов в полуреакции окисления
- 5) Перенести подобранные коэффициенты в схему реакции
- 6) Уравнять числа атомов элементов, не изменивших степень окисления в ходе реакции
- 7) Проверить числа атомов всех элементов (чаще всего проводят проверку по кислороду)

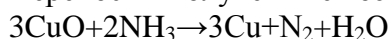
В качестве примера рассмотрим взаимодействие оксида меди(II) с аммиаком:



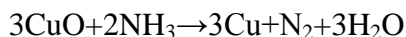
Расставив степени окисления всех элементов, находим, что в результате реакции степени окисления меняются только у меди и азота:



Переносим полученные коэффициенты в схему реакции:



Водород не изменил свою степень окисления в ходе реакции. В левой части уравнения водород содержится в двух молекулах аммиака ( $2\text{NH}_3$ ):  $2 \cdot 3 = 6$  атомов водорода слева. Значит и в правой части должно быть 6 атомов водорода. Следовательно, перед водой ставим коэффициент  $6/2=3$



Проверяем все элементы:

медь Cu: слева 3, справа 3

азот N: слева 2, справа 2

водород H: слева 6, справа 6

кислород O: слева 3, справа 3.

## Варианты контрольной работы

### 1 вариант

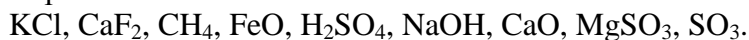
#### Теоретический вопрос

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.
2. Закон сохранения массы веществ.

#### Практическое задание

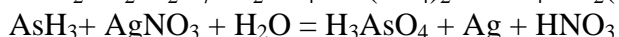
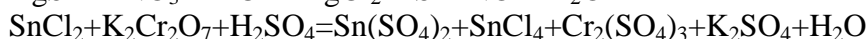
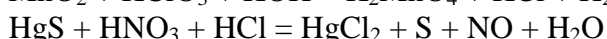
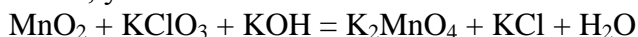
1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 27, 68.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи:



3. Массовая доля йода в аптечной йодной настойке составляет 5%. Какую массу йода и спирта нужно взять, чтобы приготовить 200 г настойки?

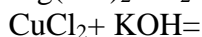
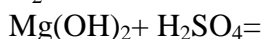
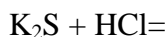
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры газовой смеси со  $120^\circ\text{C}$  до  $80^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент равен 3?

6. За 45 секунд концентрация одного из реагентов изменилась от 0,013 до 0,005 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.

7. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:



### 2 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.
2. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры.

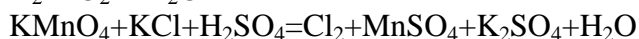
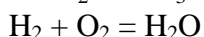
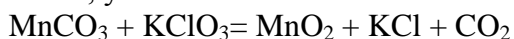
### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 72, 28.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{LiF}$ ,  $\text{CuI}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}$ .

3. Сколько граммов гидроксида натрия содержится в растворе массой 250 г с массовой долей  $\text{NaOH}$  20%?

4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Укажите, как изменится скорость этой реакции при повышении температуры на 20 градусов.

6. За 15 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 2,13 до 0,11 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.

7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



### 3 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

2. Закон Авогадро и следствия из него.

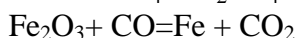
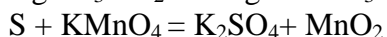
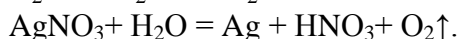
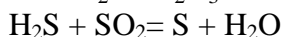
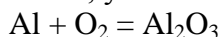
### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 45, 84.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgSO}_3$ ,  $\text{SO}_3$ .

3. Сколько граммов гидроксида калия содержится в растворе объемом 200 мл с массовой долей  $\text{KOH}$  10%, плотность которого равна 1,09 г/мл?

4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?

6. За 5 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 0,986 до 0,547 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.

7. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$   
 $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} =$   
 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH} =$

#### 4 вариант

##### Теоретический вопрос

1. Предельные углеводороды. Классификация, физические и химические свойства. Применение.
2. Строение атома. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов.

##### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 57, 40.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{LiF}$ ,  $\text{CuI}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}$ .
3. К 300 мл гидроксида калия с массовой долей KOH 20% (плотность 1,2 г/мл) прибавили KOH массой 40 г. Определите массовую долю (в %) KOH в новом растворе.
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:  
 $\text{Cl}_2 + \text{Na} = \text{NaCl}$   
 $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$   
 $\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 + \text{HNO}_3$   
 $\text{CaBr}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Br}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$   
 $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Zn} + \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2$
5. При повышении температуры реакции от 70 до 100 ° скорость реакции увеличилась в 27 раз. Рассчитайте температурный коэффициент.
6. За 3 минуты концентрация одного из реагентов изменилась от 5 до 2,3 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  
 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$

#### 5 вариант

##### Теоретический вопрос

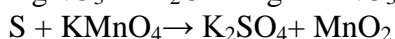
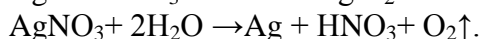
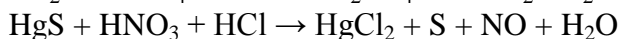
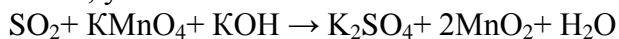
1. Непредельные углеводороды. Классификация, физические и химические свойства. Применение.
2. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

##### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 71, 49.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  
 $\text{HgO}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgSO}_3$ ,  $\text{SO}_3$ .
3. Определить массовую долю азотной кислоты в 4,97 молярном ее растворе, плотность которого 1,16 г/мл.



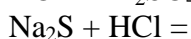
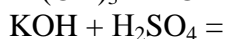
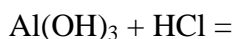
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?

6. Вычислите скорость реакции, если до начала реакции концентрация KOH была 40 моль/л, а через 5 минут – 33,3 моль/л.

7. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:



### 6 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

2. Ионная химическая связь. Катионы, анионы. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

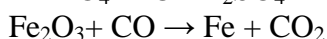
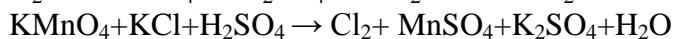
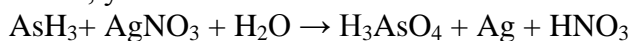
#### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 83, 29.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , LiF, KCl,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , FeO,  $\text{CuI}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{KMnO}_4$ , RbOH.

3. Определите массу сульфата магния в растворе объемом 200 мл с молярной концентрацией 0,5 моль/л.

4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Укажите, как изменится скорость этой реакции при повышении температуры на 20 градусов.

6. Вычислите скорость распада  $\text{KMnO}_4$ , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 0,25 моль/л, а через 2 минуты – 0,13 моль/л.

7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



### 7 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

2. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

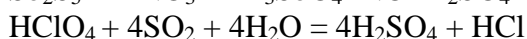
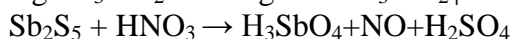
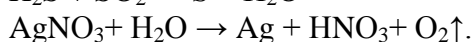
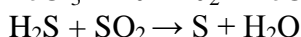
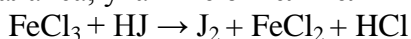
### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 45, 84.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $KCl$ ,  $CaF_2$ ,  $CH_4$ ,  $FeO$ ,  $H_2SO_4$ ,  $NaOH$ ,  $CaO$ ,  $MgSO_3$ ,  $SO_3$ .

3. Сколько граммов гидроксида калия содержится в растворе объемом 200 мл с массовой долей  $KOH$  10%, плотность которого равна 1,09 г/мл?

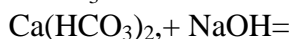
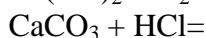
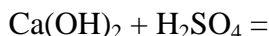
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?

6. За 5 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 0,986 до 0,547 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.

7. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:



### 8 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Спирты. Одноатомные и многоатомные спирты. Химические и физические свойства. Применение.

2. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

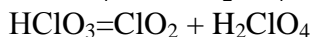
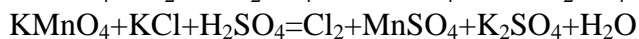
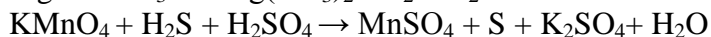
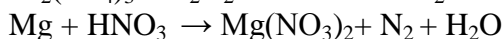
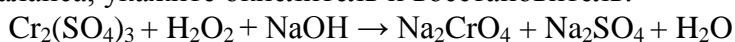
### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 42, 77.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $Al_2O_3$ ,  $LiF$ ,  $CuI_2$ ,  $K_2S$ ,  $KMnO_4$ ,  $RbOH$ ,  $Mg_3(PO_4)_2$ ,  $H_2SiO_3$ ,  $Cs_2O$ .

3. Сколько граммов гидроксида натрия содержится в растворе массой 250 г с массовой долей  $NaOH$  20%?

4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Укажите, как изменится скорость этой реакции при повышении температуры на 20 градусов.
6. За 15 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 2,13 до 0,11 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  
 $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnS}$

### 9 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Альдегиды. Химические и физические свойства. Применение.
2. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

#### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 70, 53.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи:  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgSO}_3$ ,  $\text{SO}_3$ .
3. Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл.
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:  
 $\text{PH}_3 + \text{Cl}_2 = \text{PCl}_3 + \text{HCl}$   
 $\text{HgS} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} = \text{HgCl}_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{SnCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Sn(SO}_4)_2 + \text{SnCl}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{AsH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Ag} + \text{HNO}_3$   
 $\text{K}_2\text{SO}_3 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{S}$
5. Во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры газовой смеси со  $120^\circ\text{C}$  до  $80^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент равен 3?
6. За 45 секунд концентрация одного из реагентов изменилась от 0,013 до 0,005 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.
7. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:  
 $\text{Fe(OH)}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$   
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 =$   
 $\text{CaCl}_2 + \text{AgNO}_3 =$

### 10 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Карбоновые кислоты. Химические и физические свойства. Применение.
2. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

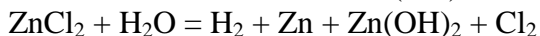
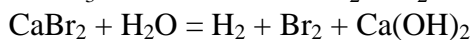
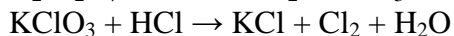
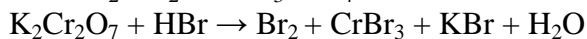
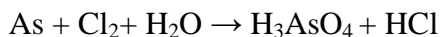
#### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 57, 40.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{LiF}$ ,  $\text{CuI}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}$ .

3. Какова массовая доля (%) серной кислоты в 1,5 М растворе, плотность которого равна  $1,04 \text{ г/см}^3$ .

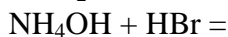
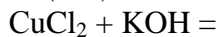
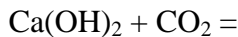
В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



4. При повышении температуры реакции от  $70$  до  $100^\circ$  скорость реакции увеличилась в 27 раз. Рассчитайте температурный коэффициент.

5. За 3 минуты концентрация одного из реагентов изменилась от 5 до 2,3 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.

6. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах



## 11 вариант

### Теоретический вопрос

1. Сложные эфиры и жиры. Химические и физические свойства. Применение.
2. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

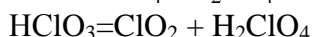
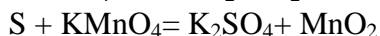
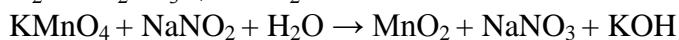
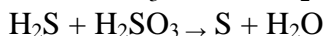
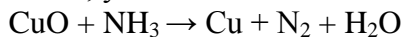
### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 27, 69.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $\text{HgO}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgSO}_3$ ,  $\text{SO}_3$ .

3. Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого  $1,655 \text{ г/мл}$ . Ответ:  $12,46 \text{ моль/л}$ ;

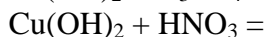
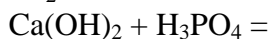
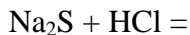
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от  $20$  до  $50$  градусов?

6. Вычислите скорость реакции, если до начала реакции концентрация  $\text{KOH}$  была  $40 \text{ моль/л}$ , а через 5 минут –  $33,3 \text{ моль/л}$ .

7. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:



## 12 вариант

### Теоретический вопрос

1. Углеводы, их классификация. Химические и физические свойства. Применение, значение для живых организмов.
2. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 53, 80.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{LiF}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuI}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{RbOH}$ .
3. Определите молярную концентрацию 10%-го раствора фосфорной кислоты, плотность которого равна  $1,05 \text{ г/см}^3$ .
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:  
 $\text{P} + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2 + \text{P}_2\text{O}_5$   
 $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NO}_2 + \text{O}_2$   
 $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$   
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$
5. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от  $30$  до  $70$  °C, если температурный коэффициент скорости равен 2.
6. Вычислите скорость распада  $\text{KMnO}_4$ , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла  $0,25$  моль/л, а через 2 минуты –  $0,13$  моль/л.
7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  
 $\text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

## 13 вариант

### Теоретический вопрос

1. Аминокислоты. Химические свойства аминокислот: Применение аминокислот на основе свойств.
2. Гидролиз солей.

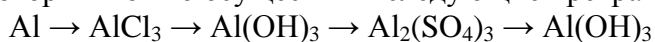
### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 27, 41.
2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ионным типом химической связи:  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .
3. Какой объем 96-процентного раствора серной кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) плотностью  $1,84$  г/мл потребуется для приготовления 3 литров раствора с концентрацией 2 моль/л?
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CuI} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$

5. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 0 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.

6. Вычислите скорость распада  $\text{KMnO}_4$ , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 0,5 моль/л, а через 30 секунд – 0,1 моль/л.

7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



### 14 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Белки. Структура белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

2. Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, основания, оксиды). Физические и химические свойства, применение.

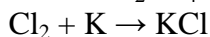
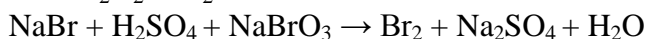
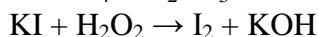
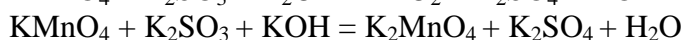
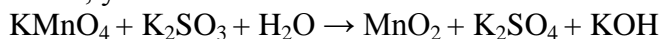
#### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 71, 20.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным неполярным типом химической связи:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{CuI}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{MnO}_2$ .

3. Вычислить массовую долю нитрата серебра ( $\text{AgNO}_3$ ) в растворе, полученном при растворении соли массой 40 грамм в воде, объемом 200 мл.

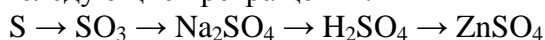
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.

6. Вычислите скорость распада  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 3,5 моль/л, а через 5 минут – 2 моль/л.

7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



### 15 вариант

#### Теоретический вопрос

1. Пластмассы. Получение полимеров. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс и их применение.

2. Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.

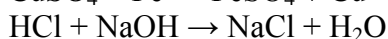
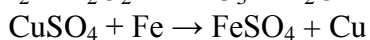
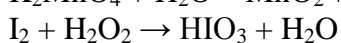
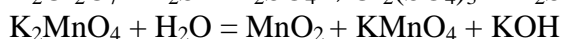
#### Практическое задание

1. Дайте характеристику химическому элементу с учетом местонахождения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, составьте электронную и электронно-графическую формулу атома элементов под номерами 28, 56.

2. Среди приведенных формул укажите формулы соединений с ковалентным полярным типом химической связи:  $\text{CuO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{HCl}$ .

3. В воде массой 1000 г растворили 39 г сульфата калия. Вычислите массовую долю растворенного вещества.

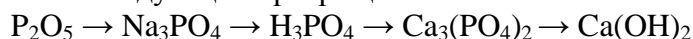
4. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



5. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 30 до 70 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2.

6. Вычислите скорость распада  $\text{NaBrO}_3$ , если в начале реакции его концентрация в растворе составляла 1,5 моль/л, а через 1 минуту – 1,3 моль/л.

7. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



## 5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине Естествознание- домашняя контрольная работа и дифференцированный зачет.

№	Контрольные вопросы/дидактические единицы	Тема
1.	Особенности строения и химического состава клеток прокариот и эукариот	<b>Раздел 1. Биология</b>
2.	Онтогенез. Причины нарушений развития организмов	
3.	Наследственные болезни человека, их причины и профилактика	
4.	Гипотезы происхождения жизни. Современные гипотезы происхождения человека	
5.	Экологические факторы, их значение в жизни организмов	
6.	Основные законы химии (Закон сохранения массы веществ; Закон постоянства состава веществ; Закон Авогадро и следствия из него)	<b>Раздел 2. Общая и неорганическая химия</b>
7.	Периодическая таблица химических элементов. Структура периодической таблицы. Строение атома	
8.	Основные классы неорганических веществ (оксиды, кислоты, соли, основания), их свойства, применение	
9.	Углеводороды, их виды, свойства, применение	<b>Раздел 3. Органическая химия</b>
10.	Белки, жиры, углеводы. Свойства, строение, значение	

№	Типовые задания	Тема
1.	К имеющемуся фрагменту молекулы ДНК, используя принцип комплементарности, достройте цепь информационной РНК. ГГА – АТЦ – ЦЦЦ – ГАГ – ТТГ - ГГГ – ТТА – ААЦ – ЦАТ – ГАЦ – ГГА ЦЦТ – ТЦГ - ГГГ - ЦТЦ – ААЦ – ЦЦЦ – ААТ – ТТГ - ГТА - ЦТГ - ЦЦТ	<b>Раздел 1 Биология</b>
2.	У человека альбинизм – аутосомный рецессивный признак.	

	Мужчина альбинос женился на женщине с нормальной пигментацией. У них родилось двое детей – нормальный и альбинос. Определить генотипы всех указанных членов семьи.	
3.	При пропускании сероводорода объемом 2,8 л (нормальные условия) через избыток раствора сульфата меди (II) образовался осадок массой 11,4 г. Определите выход продукта реакции	<b>Раздел 2 Общая и неорганическая химия</b>
4.	Дать характеристику химического элемента с порядковым номером 15 и его соединениям по положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атома.	
5.	К 50 г 30%-го раствора пероксида водорода добавили 100 г воды. Рассчитайте массовую долю вещества в полученном растворе.	
6.	Укажите, при помощи каких реакций можно осуществить следующий цикл превращений: $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2$	
7.	В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: $\text{Al} + \text{O}_2 = \text{Al}_2\text{O}_3$	
8.	Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах: $\text{Na}_2\text{S} + \text{ZnCl}_2 =$	
9.	Определите формулу алкена, если его плотность по водороду равна 42.	<b>Раздел 3 Органическая химия</b>

### **Критерии оценки дифференцированного зачета**

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.



## Приложение А

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контроль ная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемы е результаты	Оценочные средства	
			Контрольная работа №1	1. Тестовые задания
№1	<b>Раздел I. Биология</b>	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5</i>	<b>Контрольная работа №1</b>	1. Тестовые задания
№2	<b>Раздел 2. Общая и неорганическая химия</b>	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>	<b>Контрольная работа №2</b>	1. Расчетные задачи 2. Тестовые задания
№3	<b>Раздел 3. Органическая химия</b>	<i>ЛР5, ЛР9, ЛР14, МР4, МР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>	<b>Контрольная работа №3</b>	1. Расчетные задачи 2. Тестовые задания
№4	Допуск к зачету		<b>Портфолио</b>	1. Тесты 2. Контрольные работы
<b>Промежу точная аттестац ия</b>	Дифференцированный зачет		<b>Итоговая контрольная работа</b>	1. Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые задания

**Приложение Б**  
**Образец оформления титульного листа контрольной работы**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_\_**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«БИОХИМИЯ»**

**Вариант \_\_\_\_\_**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Специальность: \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Шифр \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

Магнитогорск, 20\_\_ г.

**Приложение В**  
**Образец оформления содержания контрольной работы**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Теоретический вопрос 1..... <i>(текст вопроса)</i>	8
2	Теоретический вопрос 2 ..... <i>(текст вопроса)</i>	10
3	Практические задания .....	11
4	Список использованной литературы .....	13