

Частное образовательное учреждение высшего образования  
"Ростовский институт защиты предпринимателя"

(г. Ростов-на-Дону)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор  
Паршина А.А.

**БАЗОВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Химия**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план	43.02.16_ОФО_ООО_2023.plx 43.02.16 ТУРИЗМ И ГОСТЕПРИИМСТВО Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: социально-экономический	
Квалификация	<b>Специалист по туризму и гостеприимству</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>0 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты с оценкой 2
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	16	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	16		23			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	12	12	28	28
Практические	16	16	12	12	28	28
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	12	12	28	28
Итого ауд.	32	32	24	24	56	56
Контактная работа	32	32	24	24	56	56
Сам. работа	12	12	4	4	16	16
Итого	44	44	28	28	72	72

Программу составил(и):  
Преод., Карелина А.В.

Рецензент(ы):  
*Преод., Петровская И.Н.*

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 43.02.16 ТУРИЗМ И ГОСТЕПРИИМСТВО (приказ Минобрнауки России от 12.12.2022 г. № 1100)

составлена на основании учебного плана:

43.02.16 ТУРИЗМ И ГОСТЕПРИИМСТВО

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования:  
социально-экономический

утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2023 протокол № 35.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Гуманитарные и социально-экономические дисциплины (СПО)**

Протокол от 31.05.2023 г. № 10

Директор Грищенко М.А.

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

1.1	Формирование у студентов представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	СОО.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Документационное обеспечение управления
2.2.2	Иностранный язык в профессиональной деятельности
2.2.3	История
2.2.4	Математика
2.2.5	Основы бухгалтерского учета
2.2.6	Основы предпринимательской деятельности
2.2.7	Основы философии
2.2.8	Статистика
2.2.9	Физическая культура
2.2.10	Безопасность жизнедеятельности
2.2.11	Выполнение работ по рабочей профессии "Кассир"
2.2.12	Информационные технологии профессиональной деятельности
2.2.13	Налоги и налогообложение
2.2.14	Практические основы бухгалтерского учета активов организации
2.2.15	Производственная практика (практика по профилю специальности)
2.2.16	Русский язык и культура речи
2.2.17	Учебная практика
2.2.18	Финансы, денежное обращение и кредит
2.2.19	Экзамен по модулю
2.2.20	Экзамен по модулю
2.2.21	Экономика организации
2.2.22	Аудит
2.2.23	Менеджмент
2.2.24	Производственная практика (практика по профилю специальности)
2.2.25	Психология общения
2.2.26	Экзамен по модулю
2.2.27	Защита выпускной квалификационной работы, включая демонстрационный экзамен
2.2.28	Организация расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами
2.2.29	Подготовка выпускной квалификационной работы
2.2.30	Правовые основы защиты инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
2.2.31	Производственная практика (практика по профилю специальности)
2.2.32	Производственная практика (практика по профилю специальности)
2.2.33	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)</b>
2.2.34	Экзамен по модулю
2.2.35	Экзамен по модулю

**3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****Планируемые результаты освоения дисциплины****3.1 Общие**

В части трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- способность их использования в познавательной и социальной практике

В области ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

б) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным

Овладение универсальными регулятивными действиями:

г) принятие себя и других людей:

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;

В области экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- расширение опыта деятельности экологической направленности;

### 3.2 Дисциплинарные

- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения,

биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

**ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;**

В части трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

- а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  
 - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  
 - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  
 - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  
 - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  
 - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  
 - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  
 - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  
 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  
 - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  
 - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  
 - способность их использования в познавательной и социальной практике

- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

**ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;**

В области ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;  
 - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  
 - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  
 - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  
 - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  
 - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</li> <li>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</li> <li>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</li> </ul>
---

#### **ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul>
<p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul>
<p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</li> </ul> <p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>

#### **ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;**

<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</p>
---

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	--------------------------	------------	------------

<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>							
1.1	Строение атомов химических элементов и природа химической связи /Тема/	1					
1.2	Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
1.3	Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
1.4	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева /Тема/	1					
1.5	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические/ неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		



1.6	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>							
2.1	Типы химических реакций /Тема/	1					
2.2	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
2.3	Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
2.4	Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
2.5	Электролитическая диссоциация и ионный обмен /Тема/	1					
2.6	Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

2.7	Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
2.8	Подготовка к контрольной работе /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
2.9	Контрольная работа 1. Строение вещества и химические реакции. /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>							
3.1	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ /Тема/	1					
3.2	Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

3.3	Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.4	Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.5	Физико-химические свойства неорганических веществ /Тема/	1					
3.6	Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.7	Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.8	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

3.9	Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.10	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.11	Идентификация неорганических веществ /Тема/	1					
3.12	"Идентификация неорганических веществ». Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.13	Подготовка к контрольной работе /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
3.14	Контрольная работа 2. Свойства неорганических веществ. /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
	<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>						
4.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ /Тема/	2					

4.2	<p>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено) /Лек/</p>	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.3	<p>Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) /Пр/</p>	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.4	<p>Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) /Ср/</p>	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.5	<p>Свойства органических соединений /Тема/</p>	2					

4.6	<p>Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):</p> <p>– предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;</p> <p>– непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов</p> <p>/Лек/</p>	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.7	<p>кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла /Лек/</p>	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.8	<p>азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений</p> <p>/Лек/</p>	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.9	<p>Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения /Пр/</p>	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

4.10	Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов /Пр/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.11	“Превращения органических веществ при нагревании”. Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилен и др. /Пр/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.12	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека /Тема/	2					
4.13	Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности /Лек/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.14	Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации /Лек/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
4.15	“Идентификация органических соединений отдельных классов” Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

4.16	Контрольная работа 3 Структура и свойства органических веществ /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>							
5.1	Скорость химических реакций. Химическое равновесие /Тема/	2					
5.2	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье /Лек/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
5.3	Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. /Пр/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
5.4	Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия /Ср/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
<b>Раздел 6. Растворы</b>							
6.1	Понятие о растворах /Тема/	2					



6.2	Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека /Лек/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
6.3	Исследование свойств растворов /Тема/	2					
6.4	«Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов. Решение задач на приготовление растворов /Пр/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
	<b>Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>						
7.1	Химия в быту и производственной деятельности человека /Тема/	2					
7.2	Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет) /Лек/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
7.3	Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия. Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией /Пр/	2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

7.4	Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
7.5	/ЗачётСОц/	2		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль.

Вариант I

1. Дополните предложение:  
Химический элемент магний находится в \_\_\_\_\_ периоде, \_\_\_\_\_ группе, \_\_\_\_\_ подгруппе.

2. Выберите правильный ответ:  
Атом кислорода имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- A. 2ē4ē
- B. 2ē6ē
- C. 2ē8ē6ē

3. Дополните предложение:

В периоде с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства \_\_\_\_\_, а неметаллические свойства \_\_\_\_\_.

4. Установите соответствие:  
В веществах, имеющих химические формулы а) O<sub>2</sub>, б) HCl, в) MgO

- A. ионная связь
- B. ковалентная неполярная связь
- C. ковалентная полярная связь

5. Установите соответствие:

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| A. основной оксид  | 1. HCl                            |
| B. кислотный оксид | 2. CuO                            |
| C. основание       | 3. SO <sub>2</sub>                |
| D. соль            | 4. KOH                            |
| E. кислота         | 5. H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> |
6. CuSO<sub>4</sub>
7. NaCl

Вариант II

1. Дополните предложение:  
Номер периода указывает на \_\_\_\_\_

2. Выберите правильный ответ:  
Атом хлора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- A. 2ē5ē
- B. 2ē8ē7ē
- C. 2ē7ē

3. Дополните предложение:  
В главной подгруппе с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства \_\_\_\_\_, а

неметаллические свойства \_\_\_\_\_

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы а)  $\text{H}_2$ , б)  $\text{CuO}$ , в)  $\text{H}_2\text{O}$

- А. ионная связь
- В. ковалентная неполярная связь
- С. ковалентная полярная связь

5. Установите соответствие:

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| А. основной оксид  | 1. $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
| В. кислотный оксид | 2. $\text{NaOH}$           |
| С. основание       | 3. $\text{CO}_2$           |
| Д. соль            | 4. $\text{K}_2\text{O}$    |
| Е. кислота         | 5. $\text{CuCl}_2$         |
| 6. $\text{CaCO}_3$ |                            |

Вариант III

1. Дополните предложение:

Порядковый номер химического элемента указывает на \_\_\_\_\_

2. Выберите правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующую электронную формулу:

- А.  $1s^2 2s^2 2p^2$
- В.  $1s^2 2s^2 2p^4$
- С.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

3. Дополните предложение:

- А. В ряду  $\text{Na}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Al}$  металлические свойства \_\_\_\_\_
- В. В ряду  $\text{F}$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{Br}$ ,  $\text{I}$  неметаллические свойства \_\_\_\_\_

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы а)  $\text{H}_2\text{S}$ , б)  $\text{CaO}$ , в)  $\text{Cl}_2$

- А. ионная связь
- В. ковалентная неполярная связь
- С. ковалентная полярная связь

5. Выберите правильный ответ:

Разбавленная серная кислота реагирует с:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ .

Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

Вариант IV

1. Дополните предложение:

Номер группы указывает на \_\_\_\_\_.

2. Выберите правильный ответ:

Атом хлора имеет следующую электронную формулу:

- А.  $1s^2 2s^2 2p^3$
- В.  $1s^2 2s^2 2p^5$
- С.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

3. Дополните предложение:

- А. В ряду  $\text{B}$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{N}$ ,  $\text{O}$ ,  $\text{F}$  неметаллические свойства \_\_\_\_\_
- В. В ряду  $\text{Li}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$  металлические свойства \_\_\_\_\_

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$

- А. ионная связь
- В. ковалентная неполярная связь
- С. ковалентная полярная связь

5. Выберите правильный ответ:

Гидроксид натрия реагирует с:  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ .

Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

Тестовые задания для дифференцированного зачёта

## Вариант 1

За каждый правильный ответ заданий №1- № 20 – 1 балл, заданий №21-№22 – по 4 балла

1. Основание, кислота, соль и кислотный оксид составляют группу веществ:

- а)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- б)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$
- в)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- г)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

2. Признаком химической реакции между цинком и соляной кислотой является:

- а) образование осадка
- б) выделение газа
- в) выделение света
- г) растворение осадка

3. В алюминиевой посуде нельзя хранить кислую капусту (или другие кислые продукты), потому что:

- а) алюминий катализирует гниение капусты
- б) происходит взаимодействие алюминия с водой
- в) металл взаимодействует с кислотой
- г) поверхность посуды вследствие действия на нее кислорода воздуха покрывается пленкой оксида алюминия

4. Атомную кристаллическую решетку имеет:

- а) калий      б) алмаз      в) хлорид натрия      г) вода

5. Только сильные электролиты перечислены в ряду:

- а)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- б)  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{NaOH}$
- в)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- г)  $\text{KOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

6. Степень окисления хлора в соединении  $\text{NaClO}$  равна:

- а) +3
- б) -1
- в) +1
- г) +5

7. Высший оксид хрома имеет состав:

- а)  $\text{CrO}$
- б)  $\text{CrO}_2$
- в)  $\text{CrO}_3$
- г)  $\text{Cr}_2\text{O}$

8. Определите число электронов, которое может содержаться на f – подуровне электронной оболочки:

- а) 7,                                      б) 8,                                      в) 10,                                      г) 14.

9. Электроотрицательность в ряду  $\text{Al} - \text{Si} - \text{P}$ :

- а) возрастает      в) не изменяется
- б) уменьшается      г) сначала возрастает, затем уменьшается

10. Вещество с полярной ковалентной связью имеет формулу:

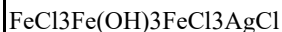
- а)  $\text{CaCl}_2$
- б)  $\text{N}_2$
- в)  $\text{CCl}_4$
- г)  $\text{FeS}$

11. Какое из перечисленных уравнений реакции записано верно:

- 1)  $2\text{Al} + \text{HCl} = 4\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\uparrow$
- 2)  $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$
- 3)  $4\text{Al} + 2\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\uparrow$
- 4)  $\text{Al} + \text{HCl} = \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\uparrow$

- а) 1                      б) 2                      в) 3                      г) 4

12. В схеме превращений:



веществами А, Б, В, являются соответственно:

- а)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{AgNO}_3$   
 в)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$   
 б)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$   
 г)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$

13. Количество вещества алюминия, вытеснившего 33,6 л (н. у) водорода из соляной кислоты составляет  моль

- а) 1  
 б) 1,5  
 в) 22,4  
 г) 27

14. Реакцию между нитратом серебра и хлоридом аммония выражают сокращенным ионным уравнением:

- а)  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$                       в)  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 б)  $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} = \text{Ag}_2\text{S}$                       г)  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

15. Наименьшими восстановительными свойствами обладает кислота:

- а) фтороводородная                      в) хлороводородная  
 б) бромоводородная                      г) йодоводородная

16. К амфотерным соединениям относится группа веществ:

- а)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$     в)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
 б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$     г)  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

17. В ряду веществ  $\text{K}_2\text{SO}_4$    $\text{H}_2\text{SO}_4$    $\text{S}$    $\text{FeS}$  степень окисления серы:

- а) повышается от 0 до +4    в) понижается от +6 до -2  
 б) повышается от -2 до +6    г) понижается от +4 до -2

18. Обозначьте элемент, который может проявлять валентность II:

- а) натрий, б) кальций, в) алюминий, г) железо.

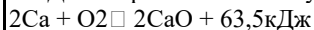
19. Раствор щелочи потребуется, чтобы обнаружить:

- а) сульфат калия                      в) хлорид натрия  
 б) хлорид аммония                      г) гидроксид меди (II)

20. Для приготовления раствора с массовой долей поваренной соли 8% нужно растворить:

- а) 8г соли в 100г воды    б) 8г соли в 100мл воды  
 в) 4г соли в 50г воды                      г) 4г соли в 46мл воды

21. Дано термохимическое уравнение: (4 балла)



Количество теплоты, выделившееся при горении 22,4 г кальция равно ... кДж

- а) 17,78                      б) 6,35                      в) 178                      г) 63,5

22. К 100 г 20%-ного раствора гидроксида натрия добавили серную кислоту до полной нейтрализации. Получилась соль массой .... (4 балла)

- а) 6,74                      б) 61,74                      в) 218,46                      г) 21,85

Вариант 2

За каждый правильный ответ заданий №1- №20 – 1 балл, заданий №21-№22 – по 4 балла

1. Щелочь, кислота, основной и кислотный оксид составляют группу веществ:

- а)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$     б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   
 в)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$     г)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

- а) угарный газ и углекислый газ                      в) каустическая сода и пищевая сода  
б)  $H_2O$  и  $H_2O_2$  г) перманганат калия и  $KMnO_4$
3. Электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $3s^2 3p^5$  имеет атом:  
а) Mn  
б) Al  
в) Cl  
г) Br
4. Обозначьте элемент второй группы:  
а) литий, б) углерод (карбон), в) алюминий, г) барий.
5. Ионную кристаллическую решетку имеет:  
а) хлорид калия                      б) алмаз                      в) соляная кислота                      г) вода
6. Степень окисления фосфора в соединении  $H_3PO_4$  равна:  
а) +3  
б) -1  
в) +1  
г) +5
7. Обозначьте элемент, который входит в состав главной подгруппы:  
а) кальций, б) железо, в) медь, г) ртуть
8. Количество протонов в атоме химического элемента определяется по номеру:  
а) группы                      в) ряда  
б) порядковому номеру                      г) периода
9. Только слабые электролиты перечислены в ряду:  
а)  $H_2S$ ,  $H_2SO_3$ ,  $H_2SO_4$  в)  $MgCl_2$ ,  $CH_3COOH$ ,  $NaOH$   
б)  $KOH$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  г)  $H_2S$ ,  $CH_3COOH$ ,  $H_2SO_3$
10. Вещество с неполярной ковалентной связью имеет формулу:  
а)  $CaCl_2$   
б)  $N_2$   
в)  $CCl_4$   
г)  $FeS$
11. Процесс разрушения металлов и сплавов под действием внешних условий:  
а) восстановление б) коррозия в) диффузия г) испарение
12. Материал, получаемые путем спекания глины и её смесей с минеральными добавками и прочими неорганическими соединениями - это:  
а) керамика                      б) поливинилхлорид в) железобетон                      г) стекло
13. Наивысшую валентность азот проявляет в оксиде:  
а)  $N_2O_5$  б)  $NO$  в)  $NO_2$  г)  $N_2O$
14. Какое из перечисленных уравнений реакции записано верно:  
1)  $2Zn + HCl = 4 ZnCl + H_2 \uparrow$   
2)  $2Zn + 6HCl = 2ZnCl_2 + 3H_2 \uparrow$   
3)  $Zn + 2HCl = Zn Cl_2 + H_2 \uparrow$   
4)  $Zn + HCl = Zn Cl_3 + H_2 \uparrow$   
а) 1                      б) 2                      в) 3                      г) 4
15. Катализаторы, это вещества:  
а) ускоряющие химические реакции  
б) замедляющие химические реакции  
в) не влияющие на химические реакции  
г) легирующие добавки
16. Формула вещества, в составе которого есть атом химического элемента со степенью окисления +4:  
а)  $NH_3$ ;                      б)  $Na_2O$ ;                      в)  $SO_2$ ;                      г)  $SO_3$ ;
17. В химической реакции  $MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$  окислителем является:  
а) Mn в оксиде марганца(IV);                      в) Mn в хлориде марганца(II);  
б) Cl в соляной кислоте;                      г) Cl в хлоре.

18. Каков объем 96 г сернистого газа  $\text{SO}_2$  при нормальных условиях?  
 а) 4,48 л            б) 44,8 л            в) 22,4 л            г) 2,24 л
19. К двусоставным кислотам относят ...  
 а) плавиковую            б) соляную            в) фосфорную            г) кремниевую
20. Для приготовления раствора с массовой долей поваренной соли 9% нужно растворить  
 а) 9г соли в 100г воды    в) 4,5г соли в 50г воды  
 б) 9,9г соли в 100мл воды) 4,6г соли в 46мл воды
21. Дано термохимическое уравнение: (4 балла)  
 Количество теплоты, выделившееся при горении 10 г фосфора равно ...кДж  
 а) 2329,46) 232,94            в) 23,294г) 23293, 5
22. Масса кальция в образце  $\text{Ca}_2\text{CO}_3$  массой 200 гр. с массовой долей кальция 80% равна..... (4 балла)  
 а) 16 г            б) 1,6г            в) 160 г            г) 0,16 г

### 5.2. Темы письменных работ

Азот в нашей жизни.  
 Адсорбция - всеобщее и повсеместное явление.  
 Алхимия-магия или наука?  
 Анализ белков на полноценность  
 Анализ качественного состава жевательных резинок основных производителей и их влияние на организм человека.  
 Анализ проб воды и воздуха в различных частях города.  
 Антибиотики – мощное оружие.  
 Блеск и сила здоровых волос (с точки зрения химика).  
 Болезням – нет.  
 Буферные растворы в живых организмах.  
 Буферные системы в организме человека.  
 Витамины и их роль в жизнедеятельности человека.  
 Вклад ученых – химиков в победу над фашизмом в Великой Отечественной войне.  
 Влияние видов химической связи на свойства веществ.  
 Влияние метода замораживания на качество питьевой воды.  
 Влияние микроэлементов на организм растений.  
 Влияние продуктов коррозии на растительный и животный мир водоема.  
 Вода, которую мы пьем.  
 Воздух, которым мы дышим.  
 Возникновение и развитие сахарного производства в России.  
 Вредна ли губная помада?  
 Время в химии. Скорость химической реакции - от чего она зависит?  
 Все о пище с точки зрения химика  
 Гальванопластика и гальваностегия.  
 Где можно использовать отработавшие автомобильные шины?  
 География химических названий.  
 Гигиенические и косметические средства.  
 Гигиенические свойства некоторых моющих средств.  
 Гидролиз солей.  
 Грани яркой природы Д.И. Менделеева.  
 Дефицит элементов и внешность.  
 Диффузия в тканях растений (окрашивание цветов).  
 Домашняя аптечка.  
 Если я заболею...  
 Железо в нашей жизни.  
 Знаете ли Вы, из чего состоит корпус вашей авторучки?  
 Значение растворов для биологии и медицины.  
 Изучение секретов приготовления клея  
 Изучение ферментативной активности биологических жидкостей.  
 Именные реакции в органической химии.  
 Йод в нашей жизни.  
 Искусство фотографии и химия.  
 Использование бытовых отходов.  
 Использование минеральных удобрений.  
 Использование неорганических (и органических) веществ в военном деле.  
 Использование нефтепродуктов.  
 Исследование орехов миндаля на содержание цианид-ионов.  
 История открытия химических элементов.

Как запахи влияют на человека?  
Как изучали хлопок?  
Как на долгое время завить волосы?  
Калориметрические методы определения концентрации белков.  
Кальций источник жизни, здоровья и красоты.  
Каталог занимательных химических опытов.  
Кислотные осадки: их природа и последствия.  
Когда стали пользоваться парфюмерией и косметикой?  
Краски живой и неживой природы.  
Красота с помощью химии. Бытовая химия.  
Кристаллы вокруг нас.  
Лауреаты Нобелевской премии в области химии.  
Металлы – материал для создания шедевров мирового искусства.  
Минеральная вода- уникальный дар природы.  
Минеральные удобрения.  
Можно ли получить резину из картошки?  
Моющие и чистящие средства.  
Некоторые пути решения проблемы токсикации соединениями алюминия объектов окружающей среды и людей. Краски в палитре художника.  
О, шоколад! Полезное или вредное лакомство?  
Органические удобрения.  
Очистка и использование сточных вод.  
Пластмассы вчера, сегодня, завтра.  
Повышение продуктивности животных с помощью стимуляторов роста, специальных кормовых добавок.  
Полимеры – современные конструкционные материалы.  
Полимеры в природе и жизни человека.  
Почва – источник питательных веществ для растений.  
Почему зубной порошок заменили зубной пастой?  
Почему мыло моет?  
Правда и ложь в применении глицерина  
Природные источники углеводов и перспективы развития нефтеперерабатывающей промышленности.  
Продукты питания  
Продукты питания как химические соединения.  
Производство минеральных макро- и микроудобрений.  
Противовирусные средства.  
Противоинфекционные средства.  
Пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.  
Развитие пищевой промышленности.  
Рациональное питание (витамины и микроэлементы) .  
Рецепты красоты  
Роль полимеров в современном мире.  
Роль полимеров в современном самолетостроении (автомобилестроении, строительной индустрии, нефте- и газодобыче) .  
Свеча - изобретение на все времена.  
Секреты белозубой улыбки.  
Симпатические чернила.  
Синтетические высокомолекулярные соединения и полимерные материалы на их основе.  
Современные строительные материалы в архитектуре городов.  
Соль – без вины виноватая.  
Сравнение пищевой ценности белков съедобных грибов и говяжьего мяса.  
Сравнительный анализ образцов атмосферной и бытовой пыли, собранных в жилом помещении.  
Средства для борьбы с бытовыми насекомыми.  
Средства ухода за зубами.  
Теория электролитической диссоциации.  
Технология производства бумаги.  
Токсиканты и аллергены в окружающей среде.  
Углеводы и их роль и значение в жизни человека.  
Удобрения – добро или зло?  
Уникальный мед.  
Управление обратимым химическим процессом.  
Ферменты – что это?  
Ферменты и их использование в быту и на производстве.  
Химизация животноводства.  
Химики и лирики о железе  
Химические вещества вокруг нас.  
Химические средства защиты растений.  
Химия для домохозяйек.  
Химия и гигиена.



Химия и красота.  
 Химия и пища.  
 Химия комнатных растений.  
 Химия на кухне.  
 Химия создающая и разрушающая организм человека (на примере наркотических средств).  
 Художественная ценность и свойства стекла.  
 Цветик-семицветик. Исследование цветовой реакции растительных пигментов группы антоцианов на изменение условий окружающей среды.  
 Чем дамы пудрят носик?  
 Чем одеколон отличается от духов?  
 Чем шьют хирурги?  
 Что может заменить мыло?  
 Что можно обнаружить в баночке с кремом?  
 Что определяет форму кристаллов солей: анион или катион.  
 Что содержится в чашке чая?  
 Экология дома.  
 Яды и противоядия.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Тема 1.1. Химия — наука о веществах

Устный опрос №1

1. Дайте определения следующим понятиям: вещество, атом, молекула, химический элемент.
2. Простые и сложные вещества. Приведите 2-3 примера.
3. Аллотропные модификации. Приведите 2-3 примера.
3. Что такое относительная атомная масса? Каким образом она определяется?
4. Что такое относительная молекулярная масса? Каким образом она определяется?
5. Что такое валентность? Каким образом она определяется?
6. Сформулируйте закон сохранения массы веществ. Кто является его автором?
7. Сформулируйте закон постоянства состава веществ. Кем и когда он был открыт?
8. Сформулируйте закон Авогадро и следствие из него.

Письменный опрос №1

1. Заполните таблицу по приведенному списку: кирпич, поваренная соль, мел, железная кнопка, вода, сахар, свеча, колба, уксусная кислота, гвоздь, тетрадь, крахмал, карандаш, серная кислота, углекислый газ, книга, стеклянная воронка, спирт.

Вещество

Тело

2. Приведите два примера химических явлений, встречающихся в быту. Укажите признаки химических реакций.
3. Допишите приведенные ниже фразы, вставив слова «химический элемент», «атом», «молекула».

\_\_\_\_\_ кислорода состоят из \_\_\_\_\_ одного \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ содержат два \_\_\_\_\_

В состав \_\_\_\_\_ воды входят \_\_\_\_\_ двух \_\_\_\_\_ ,

одним из которых является кислород.

4. Вычислите относительные молекулярные массы веществ по их формулам:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ .

Практическое задание №1. Задачи на нахождение массовой доли элемента в сложном веществе и на нахождение количества вещества.

Вариант 1

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{CuSO}_4$ .

2. Определите массу  $\text{CuSO}_4$  количеством вещества 3 моль.

Вариант 2

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

2. Определите количество вещества  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , массой 214 г.

Вариант 3

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{BaSO}_4$ .

2. Определите количество вещества  $\text{BaSO}_4$  массой 46,6 г.

Вариант 4

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{NaNO}_3$ .

2. Определите массу  $\text{NaNO}_3$  количеством вещества 0,05 моль.

Вариант 5

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{HClO}_4$ .

2. Определите массу  $\text{HClO}_4$  количеством вещества 4 моль.

Вариант 6

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .

2. Определите количество вещества  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  массой 0,99 г.

Вариант 7

2. Определите количество вещества  $MgCO_3$  массой 168 г.

Вариант 8

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $H_2SiO_3$ .

2. Определите массу  $H_2SiO_3$  количеством вещества 0,4 моль.

Практическое задание № 2. Практическая работа №1 «Моделирование молекул органических и неорганических веществ».

Тестирование №1.

1. При физических явлениях не изменяется:

A) размеры тела

B) форма тела

C) состав тел

D) структура тел

2. Какое явление не является признаком химических превращений:

A) появление запаха

B) появление осадка

C) выделение газа

D) изменение объема

3. Реакции горения - это:

A) реакции, протекающие с выделением теплоты и света

B) реакции, протекающие с выделением теплоты

C) реакции, протекающие с образованием осадка

D) реакции, протекающие с поглощением теплоты

4. Закон сохранения массы веществ сформулировал:

A) Д.И.Менделеев

B) А.Лавуазье

C) А.Беккерель

D) М.В.Ломоносов

5. Наименьшая частица химического элемента, которая является носителем его свойств:

A) атом

B) молекула

C) позитрон

D) нуклон

6. Укажите формулу сложного вещества:

- А) вода      В) азот      С) кислород

7. Даны простые вещества: уголь, алмаз, графит, кислород, озон. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:

- А) 2      В) 3      С) 4

8. Какой из указанных процессов относится к химическим:

- А) горение калия      В) вытягивание алюминиевой проволоки      С) перегонка нефти

9. Какой из указанных процессов относится к физическим:

- А) испарение воды с поверхности тела      В) ржавление гвоздя

- С) образование оксида азота в атмосфере в процессе грозы

10. Каждое химически чистое вещество, независимо от способа получения имеет один и тот же постоянный состав. Такую формулировку имеет закон:

- А) кратных отношений      В) постоянства состава      С) эквивалентов      Д) объемных отношений

11. Наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами, – это:

- А) атом      В) молекула      С) позитрон      Д) нуклон

12. Если два элемента образуют между собой несколько соединений, то массы одного элемента, приходящиеся в этих соединениях на одну и ту же массу другого элемента, соотносятся между собой как небольшие целые числа. Такую формулировку имеет закон:

- А) кратных отношений      В) постоянства состава

- С) эквивалентов      Д) объемных отношений

13. Автор закона сохранения массы веществ:

- А) Менделеев      В) Ломоносов      С) Пруст

14. Какой из указанных процессов относится к химическим:

- А) горение магниевой ленты      В) вытягивание медной проволоки      С) перегонка нефти

15. Какой из указанных процессов относится к физическим:

- А) ржавление гвоздя      В) испарение воды с поверхности водоема

- С) образование озона в атмосфере в процессе грозы

16. Даны простые вещества: сажа, озон, графит, кислород, алмаз, красный фосфор. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:

- A) 6      B) 3      C) 4      D) 2

17. Частица, имеющая отрицательный заряд, называется:

- A) анион    B) катион    C) атом    D) молекула

18. Частица, имеющая положительный заряд, называется:

- A) анион    B) катион    C) атом    D) молекула

19. Относительная молекулярная масса вещества  $\text{KMnO}_4$  равна:

- A) 168    B) 158    C) 136    D) 110

20. Относительная молекулярная масса вещества  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  равна:

- A) 142    B) 158    C) 119    D) 110

Сообщения и рефераты №1

1. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Аллотропия металлов и неметаллов.

Тема 1.2. Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома.

Устный опрос №2

1. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.
2. Каково строение периодической системы Д.И.Менделеева?
3. Каково строение атома?
4. Какие элементарные частица входят в состав атомного ядра? Как их определить по периодической системе?
5. Каково строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.
6. Каковы особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).
7. Дайте определение атомной орбитали.
8. Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

## Письменный опрос №2

## Вариант I.

1. Запишите историческую и современную формулировки Периодического закона. Почему историческая формулировка в начале 20 века оказалась не совсем точной?

2. Составьте схемы строения атомов элементов: углерода, фтора, магния, серы, кальция. Определите для атомов этих элементов число протонов и нейтронов.

3. Приведите в соответствие:

Электронная формула	.....Элемент
1s22s22p63s2	Cl
...3s23p63d104 s2	Mg
...3s23p6	Zn
...3s23p63d104 s24p2	Br
...3s23p63d104 s24p5	Ar

Ge

Заполните таблицу:

Электронная формула

Элемент

4. Зарисуйте схемы строения атома Ne и иона  $Mg^{2+}$ ; атома Ag и иона  $Ca^{2+}$ . Что общего в каждой паре частиц? В чем различие?

## Вариант II.

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д.И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 42?

2. В какой группе и в каком периоде периодической системы находится элемент с порядковым номером 51?

3. Какой из элементов — литий или калий — обладает более выраженными металлическими свойствами? Почему?

4. Какой элемент четвертого периода периодической системы Д.И.Менделеева является наиболее типичным металлом? Почему?

6. Напишите формулы водородных и высших кислородных соединений р-элементов IV группы периодической системы.
7. Опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23 по его положению в периодической системе.
8. На основании положения кальция в периодической системе элементов Д.И. Менделеева напишите формулы его высшего оксида, гидроксида и хлорида.
9. Один из элементов, предсказанных \_\_\_\_\_ Д.И. Менделеевым, образует оксид, массовая доля кислорода в котором составляет 0,305. Элемент проявляет в этом оксиде степень окисления, равную +4. Определите относительную атомную массу этого элемента и назовите его.
10. Какой элемент пятого периода периодической системы Д.И. Менделеева является наиболее типичным неметаллом? Почему?

Практическое задание № 3. Лабораторная работа №1 «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов»

Тестирование №2.

1. В чем физический смысл номера периода:

- А) показывает количество электронов на внешнем энергетическом уровне;
- Б) показывает количество энергетических уровней;
- В) соответствует валентности элемента.

2. В побочные подгруппы периодической системы входят:

- А) химические элементы малых периодов;
- Б) химические элементы больших периодов;
- В) химические элементы малых и больших периодов.

3. Атомный радиус с увеличением заряда ядра в главной подгруппе:

- А) увеличивается;      Б) уменьшается;      В) не изменяется.

4. Элементарная частица ядра атома, определяющая его заряд:

- А) нейтрон;      Б) протон;      В) электрон.

5. Каков характер свойств высшего оксида химического элемента № 16:

- А) основной;      Б) амфотерный;      В) кислотный.

6. Чем различаются ядра изотопов:

- А) числом протонов и числом нейтронов;      Б) числом протонов;      В) числом нейтронов.

7. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные неметаллические свойства:



8. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные металлические свойства:

- А) литий;                    Б) рубидий;                    В) калий.

9. Ядро атома состоит из:

- А) протонов и электронов;    Б) электронов и нейтронов;    В) нейтронов и протонов.

10. Как изменяются свойства элементов внутри периода с увеличением заряда ядер их атомов:

- А) плавно;                    Б) скачкообразно;                    В) не изменяются.

Ответы: 1-Б, 2- Б, 3 - А, 4 – Б, 5 – В, 6 – В, 7 – А, 8 – Б, 9 – В, 10 – А.

Тестирование №3.

1. Какие элементарные частицы входят в состав атомного ядра:

- А) только протоны  
В) только нейтроны  
С) протоны и нейтроны  
D) нейтроны и электроны

2. Экспериментально обнаружил электроны в составе атомов и дал им название ученый-физик:

- А) Дж.Томсон в конце XIX в.  
В) Ж.Перрен в XIX в.  
С) Стони в XIX в.  
D) Э.Резерфорд в XX в.

3. Массу, равную массе атома водорода (принятой в химии за единицу), и заряд +1 имеют следующие элементарные частицы:

- А) нейтроны  
В) электроны  
С) ионы  
D) протоны

4. При подаче высокого напряжения на электроды в вакууме было обнаружено явление, названное катодными лучами. Катодные лучи оказались:

- А) потоком электронов от анода к катоду  
В) потоком электронов от катода к аноду  
С) потоком протонов от анода к катоду  
D) потоком протонов от катода к аноду

5. Определите число электронов в атоме железа:

B) 30

C) 56

D) 55

6. В основе ядерных процессов лежит изменение:

A) числа электронов в атоме

B) числа нейтронов в ядре атома

C) числа протонов в ядре атома

D) массы атома

7. Какие частицы называются изотопами:

A) атомы, имеющие одинаковое число протонов и нейтронов в ядре

B) атомы, имеющие одинаковый заряд, но разную массу

C) атомы с разным зарядом ядра, но с одинаковой массой

D) разновидность атомов одного и того же элемента, имеющую разное число электронов

8. Тритий - это изотоп:

A) титана

B) водорода

C) хлора

D) гелия

9. Электроны атомной оболочки находятся на некотором расстоянии от ядра атома, но не притягиваются к положительно заряженному ядру, потому что:

A) электроны в атоме постоянно движутся вокруг ядра

B) электроны в атоме не имеют отрицательного заряда

C) электроны сильно удалены от ядра

D) заряд ядра меньше, чем заряд электронов

10. Число электронов на внешнем энергетическом уровне электронной оболочки атома для химических элементов главных подгрупп равно:

A) номеру ряда в таблице Менделеева

B) номеру периода в таблице Менделеева

C) относительной атомной массе химического элемента

D) номеру группы

11. Максимальное число электронов на втором энергетическом уровне в атоме:

A) два

B) восемь

C) четыре

D) один

12. Выберите верное утверждение:

- A) чем меньше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
- B) чем больше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
- C) размеры орбиталей электронов связаны с количеством электронов на данной орбитали
- D) размер орбитали не зависит от энергии электрона

13. Выберите два элемента, свойства которых будут повторятся, если конфигурации их внешних энергетических уровней:

- A)  $2s^2$  и  $3s^2 3p^6$
- B)  $2s^2 2p^6$  и  $3s^2 3p^6$
- C)  $2s^2$  и  $2s^2 2p^5$
- D)  $1s^2$  и  $1s^1$

14. Выберите химический элемент, который отличается от остальных по химическим свойствам (активности):

- A) №5
- B) 18
- C) №2
- D) №10

15. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $3s^1$ . Для него наиболее характерное свойство:

- A) отдавать и принимать электроны
- B) принимать электроны
- C) не изменять степень окисления в химических реакциях
- D) отдавать электроны

16. Укажите неверное утверждение:

- A) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) уменьшается радиус атома
- B) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются заряды атомных ядер
- C) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются металлические свойства элемента
- D) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) растет число энергетических уровней в атоме

17. Как называются радиоактивные лучи, которые не несут электрического заряда:

- A) бета-лучи
- B) кислородный газ
- C) гамма-лучи
- D) альфа-лучи

18. На одном р-подуровне не может находиться:

- A) 1 электрон

С) 8 электронов

D) 2 электрона

19. Элемент с порядковым номером 15, имеет:

A) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^33p^2$

B) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^03p^5$

С) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^23p^3$

D) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^13p^4$

20. Какую минимальную и максимальную валентность имеет сера в химических соединениях:

A) II и VI

B) IV и VI

С) II и IV

D) I и II

Сообщения и рефераты №2.

1. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
2. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».
3. Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
4. Изотопы водорода.
5. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
6. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.

Тема 1.3. Строение вещества.

Устный опрос №3.

Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?  
 Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете?  
 Какими физическими свойствами характеризуются вещества с ионными кристаллическими решетками?  
 Какую химическую связь называют ковалентной? Какие признаки учитывают при классификации ковалентных связей?  
 Каковы механизмы образования ковалентной связи?  
 Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?  
 Охарактеризуйте понятие «металлическая связь». Что сближает эту связь с ионной и ковалентной связями?  
 Что представляет собой металлическая кристаллическая решетка?  
 Что такое смесь? Какие типы смесей различают по агрегатному состоянию образующих их веществ? Какие типы смесей различают по признаку однородности?  
 Охарактеризуйте понятие «дисперсная система». Чем дисперсная система отличается от остальных смесей?  
 Какие системы называют грубодисперсными? На какие группы они делятся? Какой признак лежит в основе такой классификации?

12. Дайте определение понятия «электроотрицательность».

Практическое задание №4. Задачи по теме «Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора)»

1. Для борьбы с болезнями растений, особенно плодовых деревьев и виноградников, применяют раствор сульфата меди (II). Обычно растворяют 100 г соли на ведро воды (8 л). Какова массовая доля соли в полученном растворе? Сколько воды и соли содержится в 500 г этого раствора?
2. Сколько граммов иода и спирта нужно взять для приготовления 30 г 5% -го раствора иодной настойки?
3. Рассчитайте количество вещества спирта  $C_2H_6O$ , который содержится в 500 г водки (40% -й раствор спирта). Не забудьте, что количество вещества измеряется в молях.
4. Определите количество золота и серебра, которое содержится в обручальном кольце массой 3,75 г и пробой 585°.
5. Из 250 г 20% -го раствора хлорида калия выпарили 100 мл воды. Какой стала массовая доля соли в растворе?
6. В 180 г 15%-го раствора гидроксида натрия растворили еще 20 г щелочи. Рассчитайте массовую долю щелочи в полученном растворе.
7. Слили два раствора серной кислоты: 240 г 30%-го и 180 г 5%-го. Рассчитайте массовую долю кислоты в полученном растворе.

Письменный опрос №3.

1. Запишите определения:

Ковалентная связь - это

Ионная связь – это \_\_\_\_\_

Металлическая связь – это \_\_\_\_\_

Водородная связь – это \_\_\_\_\_

2. Составьте схему «Виды химической связи».

3. Приведенные формулы веществ распределите по видам связи:  $NaCl$ ,  $CS_2$ ,  $CH_4$ ,  $Cl_2$ ,  $BaI_2$ ,  $Fe$ ,  $MgS$ ,  $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $Cu$ ,  $SO_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $I_2$ ,  $CaO$ ,  $HCl$ ,  $NO$ .

4. Приведите в соответствие:

Вещество

Тип

## химической связи

O <sub>2</sub>	ионная
KBr	ковалентная полярная
H <sub>2</sub> S	ковалентная неполярная
MgO	ковалентная полярная
SO <sub>3</sub>	ионная
Cu	ковалентная полярная
CH <sub>4</sub>	ковалентная неполярная
I <sub>2</sub>	

Внесите данные в таблицу:

Вещество

Тип химической связи

5. Расположите эти вещества в порядке усиления полярности связи: HI, HF, HBr, HCl: \_\_\_\_\_

Практическое задание №5. Лабораторная работа №2 «Приготовление дисперсных систем и ознакомление со свойствами дисперсных систем».

Тестирование № 4.

1. Для твердых веществ с ионной кристаллической решеткой характерна низкая:

а) температура плавления; б) энергия связи; в) растворимость в воде; г) летучесть.

2. Наибольшую температуру плавления имеет вещество, формула которого:

а) CH<sub>4</sub>; б) SiO<sub>2</sub>; в) KCl г) Sn

3. Какие частицы образуют кристалл нитрата натрия?

а) Атомы Na, N, O; б) ионы Na<sup>+</sup>, N<sup>5+</sup>, O<sup>2-</sup>; в) молекулы NaNO<sub>3</sub>; г) ионы Na<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

4. Укажите вещество, которое в твердом состоянии имеет атомную кристаллическую решетку: а) алюминий; б) хлор; в) бор; г) оксид кальция.

5. Укажите молекулу с наибольшей энергией связи:

а) фтороводород; б) хлороводород; в) бромоводород; г) йодоводород.

6. Выберите пары веществ, все связи в которых ковалентные:

а) NaCl, HCl; б) CO<sub>2</sub>, NO; в) CH<sub>3</sub>Cl, CH<sub>3</sub>K; г) SO<sub>2</sub>, MgO.

7.Какая химическая связь возникает между атомами элементов с порядковыми номерами 8 и 16?

а) ионная б) ковалентная полярная в) ковалентная неполярная г) водородная

8. Связь в соединении, образованном атомом водорода и элементом, имеющем распределение электронов в атоме 2,8,6, является:

а) ионной б) ковалентной полярной в) ковалентной неполярной г) металлической

9. В ковалентных водородных соединениях состава  $\text{H}_x\text{E}$  число общих электронных пар равно: а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

10. К веществам молекулярного строения относится:

а)  $\text{CaO}$  б)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  в)  $\text{KF}$  г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$

11. Немолекулярное строение имеет каждое из двух веществ:

а)  $\text{O}_2$  и  $\text{S}_8$  б)  $\text{Fe}$  и  $\text{NaCl}$  в)  $\text{CO}$  и  $\text{Mg}$  г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{I}_2$  (тв)

12. Наиболее электроотрицательным элементом из перечисленных является:

а) кремний б) азот в) фосфор г) калий

13. Если вещество хорошо растворимо в воде, имеет высокую температуру плавления, электропроводно, то его кристаллическая решетка

а) молекулярная б) атомная в) ионная г) металлическая

14. Атомная кристаллическая решетка характерна для

а) алюминия и карбида кремния б) серы и йода в) оксида кремния и хлорида натрия

г) алмаза и бора

15. Атомную кристаллическую решетку не образует

а) кремний б) германий в) алюминий г) углерод

16. Вещество светло-серого цвета, пластично, хорошо проводит тепло и электрический ток. Его кристаллическая решетка

а) молекулярная б) атомная в) ионная г) металлическая



## Тестирование № 5

1. Каждый период Периодической системы Д.И. Менделеева заканчивается

а) металлом      б) галогеном      в) инертным газом

2. Предельное число электронов на внешнем уровне для каждого элемента, кроме водорода и гелия

а) 6      б) 8      в) 10

3. Тенденцию к отдаче электронов с внешнего уровня имеют атомы

а) металлов      б) неметаллов      в) инертных газов

4. Атомам металлов легче отдать

а) один электрон      б) два электрона      в) три электрона

5. С увеличением радиуса атомов металлов их способность отдавать электроны

а) уменьшается      б) увеличивается      в) не изменяется

6. Тенденцию к принятию недостающих до завершения внешнего

энергетического уровня электронов имеют атомы

а) металлов      б) неметаллов      в) инертных газов

7. Атомам неметаллов легче принять

- а) один электрон    б) два электрона    в) три электрона

8. С увеличением радиуса атомов неметаллов способность присоединять электроны

- а) уменьшается    б) увеличивается    в) не изменяется

9. Атомы, отдавая или присоединяя электроны, превращаются в

- а) молекулы    б) другие атомы    в) ионы

10. Химическая связь между ионами называется

- а) ковалентной    б) ионной    в) металлической

11. Между атомами неметаллов образуется химическая связь

- а) ковалентная    б) ионная    в) металлическая

12. В результате ковалентной связи образуются

- а) ионы    б) общие электронные пары    в) другие атомы

13. Между атомами водорода в молекуле водорода образуется связь

- а) одинарная    б) двойная    в) тройная

14. Между атомами азота в молекуле азота образуется связь

- а) одинарная    б) двойная    в) тройная

15. При взаимодействии двух атомов одного и того же неметалла возникает ковалентная связь

- а) полярная    б) неполярная    в) донорно-акцепторная

16. При взаимодействии двух атомов разных неметаллов возникает ковалентная связь

- а) полярная    б) неполярная    в) донорно-акцепторная

17. Способность атомов одного химического элемента оттягивать к себе общие электронные пары называется ...

- а) ионизацией    б) электроотрицательностью    в) нейтрализацией

18. Самый электроотрицательный элемент в таблице Д.И. Менделеева

- а) бром    б) хлор    в) фтор

19. Связь в металлах и сплавах между атом-ионами посредством обобществленных электронов называется

- а) ковалентной    б) металлической    в) ионной

Сообщения и рефераты № 3

1. Плазма - четвертое состояние вещества.
2. Аморфные вещества в природе, технике, быту.

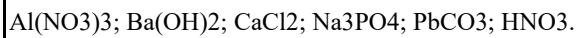
Тема 1.4. Растворы. Электролитическая диссоциация.

Устный опрос № 4.

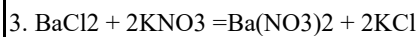
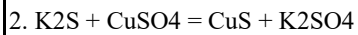
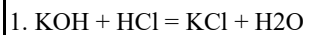
1. Строение молекулы воды.
2. Почему вода является хорошим растворителем?
3. Дайте определения следующим понятиям: раствор, растворение, растворимость веществ, насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
4. Какие вещества называются электролитами и неэлектролитами? Приведите 2-3 примера.
5. Что такое электролитическая диссоциация?
6. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
7. Основные положения теории электролитической диссоциации.
8. Кислоты как электролиты.
9. Основания как электролиты.
10. Соли как электролиты.
11. Реакции ионного обмена в водных растворах. В каких случаях они протекают до конца?

## Письменный опрос № 4.

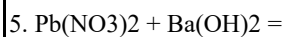
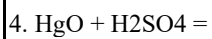
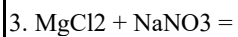
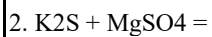
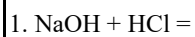
1. Запишите диссоциацию следующих веществ.

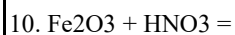
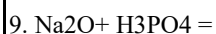
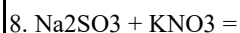
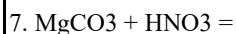
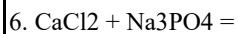


2. Запишите полные и сокращенные уравнения химических реакций.



3. Составьте уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде между следующими веществами:





4. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами:

1. серной кислоты и хлорида бария
2. гидроксида калия и фосфорной кислоты
3. карбоната натрия и нитрата свинца
4. соляной кислоты и нитрата серебра
5. хлорида бария и сульфата меди (II)
6. гидроксида кальция и азотной кислоты
7. гидроксида калия и сернистой кислоты
8. бромида аммония и гидроксида натрия
9. нитрата алюминия и гидроксида калия
10. карбоната натрия и азотной кислоты

Практическое задание № 6. Решение задач по теме «Растворы»

1. В 300 г морской воды содержится 9 г солей. Вычислите массовую долю солей в этом образце морской воды.
2. В 240 г воды растворили 60 г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?
3. В 1 л раствора серной кислоты содержится 228 г  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Рассчитайте массовую долю растворенного вещества, учитывая, что плотность раствора равна 1,14 г/мл.
4. Какова массовая доля сахара в растворе, полученном при упаривании 100 г 20 %-ного раствора до 80 г?
5. К 100 г 30 %-ного раствора сахара добавили 10 г сахара. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?
6. В медицине часто применяется физиологический раствор – 0,9 %-ный раствор хлорида натрия. Какая масса соли водится в организм при вливании 500 г такого раствора?
7. Сколько граммов соли и миллилитров воды нужно взять, чтобы приготовить 250 г 20 %-ного раствора этой соли?
8. Смешали 200 г 40 %-ного и 100 г 30 %-ного раствора азотной кислоты. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.
9. Какую массу фосфата калия и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей  $\text{K}_3\text{PO}_4$  8% массой 250 г?

10. Какую массу соли и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата натрия 0,12 массой 40 кг?

Самостоятельная работа №1.

Вариант I

1. Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:

$\text{AlCl}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

2. Допишите уравнения реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:

а)  $\text{CuSO}_4 + \text{KOH}$ ;

б)  $\text{AgNO}_3 + \text{FeCl}_2$ ;

в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ ;

г)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .

Вариант II.

1. Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:

$\text{CaBr}_2$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .

2. Допишите уравнения реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:

а)  $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH}$ ;

б)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{HNO}_3$ ;

в)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;

г)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Тестирование № 6.

Вариант I.

1. Укажите вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы

а) карбонат кальция

б) вода

в) серная кислота

г) гидроксид цинка

2. Укажите вещество, раствор которого не проводит электрический ток:

а) хлорид магния

б) сульфат бария

в) гидроксид натрия

г) хлороводород

3. К электролитам относится:

а)  $\text{H}_2$

б)  $\text{MgO}$

в)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

г)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

4. К неэлектролитам относится:

а) кислород

б) нитрат магния

в) гидроксид калия

г) сульфид натрия

5. Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при диссоциации:

а) хлорида серебра

б) оксида кальция

в) сульфата калия

г) гидроксида бария

6. Укажите формулу вещества, при диссоциации которого в качестве катионов образуются только ионы  $\text{H}^+$ .

а)  $H_2SiO_3$                       б)  $NaH$                       в)  $H_2SO_4$                       г)  $NaOH$

7. К электролитам относится каждое из двух веществ:

- а) хлорид натрия и хлорид серебра                      б) гидроксид натрия и гидроксид железа (II)  
 в) оксид бария и оксид алюминия                      г) карбонат натрия и карбонат калия

8. Укажите ряд формул веществ, при диссоциации которых в качестве катионов образуются только ионы металлов.

- а)  $AlCl_3$ ,  $NaOH$ ,  $Fe(NO_3)_3$     б)  $KOH$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $MgSO_4$   
 в)  $Ba(OH)_2$ ,  $AgNO_3$ ,  $Fe(OH)_3$     г)  $CaCO_3$ ,  $AlCl_3$ ,  $Mg(OH)_2$

9. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации сульфата алюминия равна а) 3                      б) 4 в) 5  
 г) 6

10. Сумма коэффициентов в уравнении электролитической диссоциации нитрата железа (III) равна а) 3                      б) 4 в) 5  
 г) 6

Ответы: 1 – В, 2 – Б, 3 – Г, 4 – А, 5 – В, 6 – В, 7 – Г, 8 – А, 9 – Г, 10 - В

Вариант II.

1. Укажите вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.

- а) сульфат бария                      б) вода                      в) гидроксид меди (II)                      г) соляная кислота

2. Укажите вещество, раствор которого не проводит электрический ток:

- а) нитрат бария                      б) гидроксид калия                      в) хлорид серебра                      г) серная кислота

3. К электролитам относится:

- а)  $O_2$                                       б)  $CaO$                                       в)  $CuCl_2$                                       г)  $CaCO_3$

4. К неэлектролитам относится:

- а) водород                      б) нитрат кальция                      в) гидроксид натрия                      г) серная кислота

5. Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при диссоциации:

- а) гидроксида цинка                      б) оксида магния                      в) сульфида цинка                      г) хлорида натрия

6. Укажите формулу вещества, при диссоциации которого в качестве катионов образуются только ионы  $H^+$ .

- а)  $H_2SiO_3$                                       б)  $HNO_3$                                       в)  $Na_2SO_4$                                       г)  $KOH$

7. К электролитам относится каждое из двух веществ:

- а) сульфид натрия и сульфид серебра                      б) гидроксид калия и гидроксид цинка  
 в) оксид бария и оксид железа (II)                      г) хлорид натрия и хлорид калия





В) твердые вещества, в состав которых входит химически связанная вода

С) твердые вещества, не растворимые в воде

Д) твердые вещества, растворимые в воде

6. Формула для вычисления степени диссоциации:

А)  $N_A/N_B$

В)  $N_P/N_D$

С)  $N_0/N_B$

Д)  $N_D/N_P$

7. Какой цвет имеет гидратированный ион меди  $Cu^{2+}$ :

А) голубой

В) желтый

С) белый

Д) не имеет цвета

8. Как называются электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка:

А) оксиды

В) соли

С) кислоты

Д) основания

9. Процесс диссоциации азотной кислоты можно выразить уравнением диссоциации:

А)  $HNO_3 = H^+ + 3NO^-$

В)  $HNO_3 = 3H^+ + 3NO^-$

С)  $HNO_3 = H^+ + NO_3^-$

Д)  $HNO_3 = H^+ + NO_3^-$

10. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:

А) анионов кислотного остатка

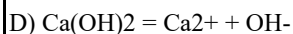
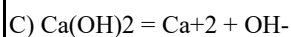
В) катионов водорода

С) гидроксид-ионов

Д) катионов металлов

11. Процесс диссоциации гидроксида кальция можно выразить уравнением диссоциации:

А)  $Ca(OH)_2 = Ca^{2+} + 2OH^-$



12. Какая из данных кислот является сильной:

A) угольная

B) ортофосфорная

C) серная

D) кремниевая

13. Диссоциация угольной кислоты является обратимой реакцией, так как эта кислота:

A) слабый электролит

B) растворима в воде

C) изменяет цвет индикатора

D) сильный электролит

14. Что означает выражение "степень диссоциации кислоты равна 25 %":

A) 25 % всех частиц в растворе кислоты - молекулы

B) 25 % всех молекул кислоты диссоциируют на ионы

C) 25 % всех частиц в растворе кислоты - ионы

D) 25 % всех молекул кислоты не диссоциируют на ионы

15. Какие ионы не могут присутствовать в растворе одновременно:

A)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$

B)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$

C)  $\text{Na}^+$  и  $\text{SiO}_3^{2-}$

D)  $\text{H}^+$  и  $\text{Br}^-$

16. При диссоциации какого вещества образуется больше всего ионов:

A) сероводородная кислота

B) сульфат железа (III)

C) ортофосфорная кислота

D) угольная кислота

Практическое задание № 7. Практическая работа № 2 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией».

Сообщения и рефераты № 4.

1. Растворы вокруг нас.
2. Вода как реагент и как среда для химического процесса.
3. Типы растворов.
4. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
5. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.

Тема 1.5. Классификация веществ. Простые вещества

Устный опрос № 5.

1. Особенности строения атомов металлов.
2. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии: пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия.
3. Физические свойства металлов. Сплавы.
4. Ряд активности металлов.
5. Коррозия металлов. Меры борьбы с коррозией.
6. Особенности строения атомов неметаллов.
7. Зависимость свойств неметаллов от их положения в Периодической системе.
8. Охарактеризуйте восстановительные свойства неметаллов.
9. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов.

Практическое задание № 8. Решение задач по теме «Металлы».

Вариант I.

1. Вычислите массу оксида меди полученного при окислении 6,4 г меди.
2. Сколько оксида серебра необходимо прокалить, чтобы получить 10,8 г серебра.
3. Какая масса гидроксида железа (III) выпадет в осадок, если на раствор, содержащий 16,25 г хлорида железа (III) подействовать раствором гидроксида натрия.
4. Вычислите, достаточно ли 6,4 г кислорода для полного обжига 9,6 г сульфида цинка.
5. При обжиге известняка  $\text{CaCO}_3$  было получено 5,6 г оксида кальция. Какой объём углекислого газа (н.у.) при этом образовался?
6. Какой объём хлора потребуется для полного сжигания 5,6 г железа?
7. 10,6 г соды растворили в соляной кислоте. Какой объём углекислого газа при этом выделился?
8. Сколько кислорода потребуется для сжигания 3 г лития?

9. Цинк растворили в соляной кислоте, и объём выделившегося газа составил 2,24 л (н.у.). Какая масса цинка была растворена?
10. На восстановление меди из оксида меди (II) было израсходовано 5,6 л водорода. Сколько граммов меди получили?

Вариант II.

1. Из 280 г оксида кальция получили 358 г гидроксида кальция. Вычислите массовую долю выхода гидроксида кальция.
2. Рассчитайте, какая масса меди потребуется для реакции с избытком концентрированной азотной кислоты для получения 4 л (н.у.) оксида азота (IV), если объемная доля выхода составляет 96%.
3. Какую массу оксида кальция можно получить при термическом разложении 600 г известняка, содержащего 10% примесей?
4. Рассчитайте массу оксида бария, образующегося при разложении 80 г карбоната бария, содержащего 3% примесей.
5. При действии концентрированной серной кислоты на кристаллический хлорид натрия массой 5,85 г было получено 2 л хлороводорода. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.
6. При взаимодействии цинка с 9,8 г серной кислоты было получено 14 г сульфата цинка. Определите массовую долю выхода продукта реакции в (%) от теоретически возможного.
7. При взаимодействии 23 г натрия с водой было получено 8,96 л водорода (н.у.). Найдите объемную долю выхода продукта реакции.
8. Песок массой 2 кг сплавляли с избытком гидроксида калия, получив в результате силикат калия массой 3,82 кг. Определите выход продукта реакции в % от теоретически возможного, если массовая доля SiO<sub>2</sub> в песке 90%.
9. 315 г азотной кислоты полностью прореагировало с гидроксидом кальция. Вычислите массу полученного нитрата кальция, если доля его выхода составляет 80% от теоретически возможного.
10. Какая масса хлорида железа (III) будет получена при сжигании 5,6 г железа в хлоре, если потери его составляют 10%?

Письменный опрос № 5.

1. Допишите правильный ответ:

1. Какое вещество используют в медицине, для приведения человека в чувства \_\_\_\_\_.
2. Выброс, каких газов приводит к образованию кислотных дождей \_\_\_\_\_.
3. Самое распространенное вещество на Земле - \_\_\_\_\_.
4. Для получения газированной воды используют \_\_\_\_\_ газ.
5. Это газообразное соединение углерода является сильным ядом \_\_\_\_\_.
6. Это вещество получается в результате полного горения фосфора \_\_\_\_\_.
7. Самый активный галоген \_\_\_\_\_.
8. Газ, защищающий поверхность Земли от ультрафиолетовых лучей \_\_\_\_\_.

9. Самое твердое вещество - \_\_\_\_\_.
10. Спиртовой раствор какого галогена используют в медицине для обеззараживания ран \_\_\_\_\_.

2. Опишите любой неметалл (O, H, Cl, F, N, S, C, N, P, Si) по схеме:

1. Электронное строение.
2. Свойства простых веществ (физические и химические).
3. Соединения неметалла.
4. Свойства соединений неметалла (физические и химические).
5. Применение.

Практическое задание № 9. Решение задач по теме «Неметаллы».

1. На гидроксид натрия, взятый в необходимом количестве, подействовали раствором, содержащим 252 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли, если практический выход составляет 90% от теоретического.
2. При нагревании нитрита аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  образуются азот и вода. Вычислите объем азота (н.у.), который можно получить при разложении 6,4 г нитрита аммония, если объемная доля выхода азота составляет 89%.
3. При разложении 107 г хлорида аммония получено 38 л аммиака (н.у.). Вычислите объемную долю выхода аммиака.
4. Вычислите массу азотной кислоты, которую можно получить из 20,2 г нитрата калия при его взаимодействии с концентрированной серной кислотой, если массовая доля выхода кислоты составляет 98%.
5. Рассчитайте массу фосфорной кислоты, которую можно получить из 80 г фосфата кальция при его взаимодействии с концентрированной серной кислотой. Массовая доля выхода кислоты составляет 96%.
6. Из 50 г азота, содержащего 5% примесей. Получили 8 г аммиака. Рассчитайте массовую долю выхода аммиака.
7. Вычислите объем углекислого газа и массу жженой извести, которые получатся при обжиге 500 кг известняка, содержащего 8% примесей.
8. При сгорании 187,5 г угля образовалось 336 л оксида углерода (IV). Вычислите массовую долю углерода в угле.
9. Какая масса кремния должна образоваться при восстановлении углем 60 г оксида кремния (IV), содержащего 5% примесей?
10. При прокаливании смеси хлората калия  $\text{KClO}_3$  и хлорида калия  $\text{KCl}$  массой 50 г выделился газ объемом 6,72 л (нормальные условия). Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси солей.

Тестирование № 8.

Вариант I.

1. От лития к францию у атомов щелочных металлов:

А. возрастает число валентных электронов

В. возрастает число энергетических уровней

С. возрастает электроотрицательность

Д. уменьшается радиус

2. Более сильные восстановительные свойства, чем алюминий, проявляет:

А. В

В. Mg

С. С

Д. Si

3. С соляной кислотой быстрее всех будет взаимодействовать:

А. железо

В. алюминий

С. магний

Д. натрий

4. Алюминий может взаимодействовать со всеми веществами группы:

А. Cl<sub>2</sub>, NaOH, HCl

В. Zn, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

С. HCl, S, Mg

Д. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K, K<sub>2</sub>O

5. Каким способом нельзя устранить временную жесткость воды?

А. добавлением питьевой соды

В. кипячением

С. добавлением известкового молока

Д. добавлением кальцинированной соды

6. В ряду Na<sub>2</sub>O → MgO → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> происходит изменение свойств оксидов:

А. от основных к кислотным

В. от основных к несолеобразующим

С. от основных к амфотерным

Д. от амфотерных к основным

7. При взаимодействии натрия с водой образуется гидроксид натрия и \_\_\_\_\_.

8. При сгорании железа на воздухе образуется смешанный оксид – железная \_\_\_\_\_.

9. Процесс разрушения металла под действием факторов окружающей среды называется \_\_\_\_\_ .

10. В состав костной ткани входят соли металла \_\_\_\_\_ .

водород

окалина

коррозия

кальция

Вариант II.

1. В ряду  $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$ :

A. увеличивается радиус

B. возрастают восстановительные свойства

C. увеличивается число валентных электронов

D. возрастает число электронных слоев

2. Какой из перечисленных металлов легче всего окисляется на воздухе?



A. алюминий

B. магний

C. натрий

D. бериллий

3. Гидроксид алюминия будет реагировать со всеми веществами группы:

A.  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$

B.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

C.  $\text{HCl}$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$

D.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$

4. Что усиливает коррозию металлических изделий, находящихся в воде?

A. добавление в воду ингибитора коррозии

B. применение для соединения деталей заклепок из более активного металла

C. применение для соединения деталей заклепок из менее активного металла

D. окрашивание деталей

5. И гидроксид натрия, и гидроксид кальция вступают в реакции с группой веществ:

A.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$

B.  $\text{CuO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_2$

C.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{SO}_3$

D.  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

6. В ряду  $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{K}_2\text{O}$  свойства оксидов изменяются от:

A. кислотных к амфотерным

B. амфотерных к кислотным

C. амфотерных к основным

D. кислотных к основным

7. Процесс восстановления металлов из оксидов с помощью алюминия называется \_\_\_\_\_.

8. В строительстве используют материал, который «гасят», это оксид металла \_\_\_\_\_.

9. Простые вещества – металлы – в реакциях выступают в качестве \_\_\_\_\_.

10. В состав гемоглобина крови входят катионы металла \_\_\_\_\_.

алюмотермия

кальций

восстановитель

железо

Тестирование № 9.

1. Какой заряд ядра атома кислорода:

A. +1

B. +6

C. +8

D. +16

2. Какой заряд ядра атома кремния:

A. +14

B. +28

C. +3

D. +4

3. Количество валентных электронов хлора:

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 17

4. Количество валентных электронов углерода:

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 12

5. Краткая запись электронного строения водорода:

- A. 1s1
- B. 1s2
- C. 1s22s1
- D. 1s22s22p1

6. Краткая запись электронного строения азота:

- A. 1s22s22p5
- B. 1s22s22p63s23p3
- C. 1s22s2
- D. 1s22s22p3

7. Возможные валентности серы:

- A. II, III
- B. II, IV
- C. II, IV, VI
- D. II, IV, VI, VIII

8. Возможная валентность фосфора:

- A. I
- B. III
- C. III, V
- D. I, III, V, VII

9. Возможная валентность углерода:

- A. II
- B. II, IV
- C. II, IV, VI
- D. I, III

10. Степень окисления кислорода в оксидах:

- A. +2
- B. -2
- C. +6
- D. -6

11. Степень окисления фтора:

- A. +2
- B. -2
- C. +1
- D. -1

12. Степень окисления кремния:

- A. +2; -2
- B. +4
- C. -4
- D. -4; +4

13. Может быть красным, черным или белым:

- A. кислород
- B. азот
- C. сера
- D. фосфор

14. Основной компонент воздуха:

- A. кислород
- B. азот
- C. хлор
- D. углекислый газ

A. фосфора

B. кремния

C. углерода

D. водорода

16. Самый распространенный элемент в земной коре:

A. кислород

B. водород

C. углерод

D. азот

17. Наиболее горючий газ:

A. аммиак

B. водород

C. сернистый газ

D. азот

18. Формула оксида углерода (II):

A. CO

B. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

C. CO<sub>2</sub>

D. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

19. Формула сернистого газа:

- A. SO
- B. SO<sub>3</sub>
- C. SO<sub>2</sub>
- D. H<sub>2</sub>S

20. Формула озона:

- A. O
- B. O<sub>2</sub>
- C. O<sub>3</sub>
- D. N<sub>2</sub>

## Письменный опрос № 6.

1. Составьте выражения, используя дополнения:

- а) атомы большинства металлов на внешнем энергетическом уровне содержат ... число электронов;
- б) наличие у металлов общих физических свойств определяется общностью строения их ...;
- в) металлы вступают в реакции с простыми веществами ... и со сложными веществами: ..., ..., ...;
- г) к общим методам получения металлов относятся: ..., ... и ...;
- д) в отличие от атомов неметаллов для атомов металлов характерны только ... степени окисления;
- е) в зависимости от температуры плавления металлы делят на две группы: ... и ..., а по плотности на ... и ...;
- ж) для обнаружения ионов бария в растворе используют растворы ... кислоты и её солей, при этом выпадает ... осадок ... бария;
- з) активные металлы( калий, натрий, кальций и др.) в основном получают ... расплавов их ... .
- и) в узлах кристаллических решёток металлов находятся атомы и катионы металлов, между которыми свободно движутся отрицательно заряженные ...;
- к) атомы металлов в химических реакциях всегда ... электроны, т.е. выступают в роли ...;
- л) к общим физическим свойствам металлов можно отнести ..., ... и ..., высокую ... и ...;
- м) о химической активности металла можно судить по его положению в ... металлов, чем ... расположен металл в этом ряду, тем он ... активен;

Дополнения: солями, отдают, гидрометаллургические, водой, левее, легкоплавкие, тяжёлые, сульфат, более, теплопроводность, белый, лёгкие, ковкость, восстановителей, кристаллических решёток, электроны, ЭХРН, кислотами, малое, неметаллами, серной, электролизом, солей, тугоплавкие, положительные, пластичность, пирометаллургические, электрометаллургические, электропроводность.

## Практическое задание № 10. Практическая работа №3.

Решение экспериментальных задач по теме «Классификация веществ. Простые вещества».

## Сообщения и рефераты № 5.

1. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
2. История развития черной металлургии.
3. История развития цветной металлургии.

4. Современное металлургическое производство.
5. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
6. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

Сообщения и рефераты № 6.

1. Инертные или благородные газы.
2. Рождающие соли - галогены.
3. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
4. Реакция горения в быту.
5. История шведской спички.
6. Серная кислота - хлеб химической промышленности.
7. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
8. Минералы и горные породы как основа литосферы.
9. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
10. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
11. Косметические гели.

Тема 1.6. Классификация неорганических соединений и их свойства.

Устный опрос № 6.

1. Оксиды: определение, классификация по различным признакам.
2. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла.
3. Получение оксидов.
4. Химические свойства оксидов.
5. Кислоты: определение, классификация по различным признакам.
6. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.
7. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами.
8. Основания: определение, классификация.
9. Основные способы получения оснований.
10. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.
11. Разложение нерастворимых в воде оснований.
12. Соли как электролиты. Соли средние, кислые, основные, двойные.
13. Способы получения солей.
14. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.



## Письменный опрос № 7.

## Вариант I.

1. Запишите определения кислот и оснований.
2. Приведенные формулы веществ распределите по классам:

Оксиды

Основания

Кислоты

Соли

$\text{HNO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ .

3. При помощи периодической системы составьте формулы оксидов следующих элементов: алюминия, углерода, серы, мышьяка, цинка, железа (II). Укажите их характер.
4. Для элементов: Na, Al, Si – составьте формулы высших оксидов и гидроксидов. Расположите гидроксиды по усилению кислотных свойств.
5. Среди перечисленных оксидов укажите основные и кислотные:  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{BaO}$ , заполните таблицу:

Основные оксиды

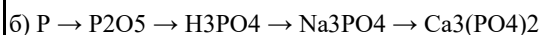
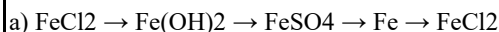
Кислотные оксиды

6. Среди перечисленных оснований укажите щелочи и нерастворимые основания:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Щелочи: \_\_\_\_\_

Нерастворимые основания: \_\_\_\_\_

7. Осуществите следующие химические превращения:



8. Напишите уравнения возможных реакций между веществами: оксид калия, оксид фосфора (V), гидроксид бария, серная кислота, йодид калия, нитрат свинца(II).

## Вариант II.

1. Запишите определения оксидов и солей.

2. Распределите по классам неорганических веществ следующие соединения и назовите их:  $Zn(NO_3)_2$ ,  $HgCl_2$ ,  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $FeCl_3$ ,  $Cl_2O_7$ ,  $HBr$ ,  $BaO$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $KCl$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $KOH$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $P_2O_3$ ,  $H_3PO_4$ ,  $CuO$ ,  $SO_2$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $H_2SO_4$ .

Оксиды

Основания

Кислоты

Соли

3. При помощи периодической системы составьте формулы гидроксидов следующих элементов: алюминия, углерода, серы, мышьяка, цинка, железа (II). Укажите их характер.

4. Для элементов: Mg, Al, S – составьте формулы высших оксидов и гидроксидов. Расположите гидроксиды по усилению кислотных свойств.

5. Выберите из списка, одноосновные, двухосновные и трехосновные кислоты:  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $HCl$ ,  $H_2CO_3$ ,  $HI$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2S$ ,  $HClO_4$ , заполните таблицу:

Одноосновные кислоты

Двухосновные кислоты

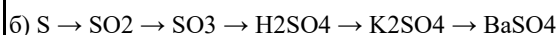
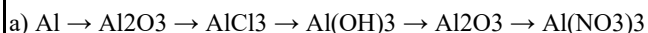
Трехосновные кислоты

6. Выпишите из списка только формулы солей и дайте им названия:  $MgCO_3$ ,  $CaO$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $FeSO_4$ ,  $KCl$ ,  $CuO$ ,  $HF$ ,  $Na_2SiO_3$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $Ba_3(PO_4)_2$ ,  $HPO_3$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $Zn(NO_3)_2$ ,  $H_2SO_3$ ,  $Na_2SO_3$ ,  $K_2O$ ,  $KBr$ , заполнив таблицу:

Формула соли

Название

7. Осуществите следующие химические превращения:



8. Какие из данных веществ будут взаимодействовать между собой? Напишите уравнения реакций и назовите образующиеся вещества:

а) оксид кальция, соляная кислота, оксид серы (IV), гидроксид кальция, гидроксид натрия.

б) азотная кислота, оксид бария, гидроксид натрия, оксид углерода (IV), оксид натрия.

## Тестирование № 10.

1. К какому классу неорганических соединений относится  $Mg(OH)_2$ ?

- A. основные соли
- B. основные оксиды
- C. основания
- D. амфотерные гидроксиды

2. К какому классу неорганических соединений относится  $P_2O_5$ ?

- A. кислородосодержащая кислота
- B. несолеобразующий оксид
- C. кислотный оксид
- D. средняя соль

3. Какова формула дигидрофосфата натрия?

- A.  $Na_3PO_4$
- B.  $Na_2HPO_4$
- C.  $NaH_2PO_4$
- D.  $NaPO_2$

4. Формула кислотного оксида, соответствующего кислоте  $H_3PO_4$ :

- A.  $P_2O_5$
- B.  $P_2O_3$
- C.  $PH_3$
- D.  $H_3PO_3$

5. Какое соединение является представителем кислородосодержащих кислот?

- A.  $H_2SO_3$
- B.  $HCl$
- C.  $H_2S$
- D.  $SO_2$

6. Какое соединение является представителем нерастворимых оснований?

- A.  $KOH$
- B.  $NaOH$
- C.  $Fe(OH)_2$

7. Укажите ряд соединений, содержащий только растворимые основания:

- A. KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NaOH
- B. KOH, Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>
- C. Zn(OH)<sub>2</sub>, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>
- D. NaOH, KOH, Ba(OH)<sub>2</sub>

8. Определите тип соли KHSO<sub>4</sub>:

- A. средняя
- B. основная
- C. смешанная
- D. кислая

9. Определите тип соли (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:

- A. средняя
- B. основная
- C. смешанная
- D. кислая

10. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:

- A. Na<sub>2</sub>O, CaO, CO<sub>2</sub>
- B. SO<sub>2</sub>, CuO, CrO<sub>3</sub>
- C. Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, CuO, CrO<sub>3</sub>
- D. SO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

11. К какой группе оксидов относится BaO:

- A. несоллеобразующие
- B. амфотерные
- C. основные
- D. кислотные

12. С каким из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид калия:

- A. Na<sub>2</sub>O
- B. SO<sub>3</sub>
- C. Ca(OH)<sub>2</sub>
- D. NaCl

A. NaCl

B. CaO

C. SO<sub>3</sub>

D. NH<sub>3</sub>

14. С разбавленной серной кислотой может взаимодействовать:

A. Ag

B. Fe

C. Cu

D. Pt

15. Едкие щёлочи обладают свойством разрушать растительные и животные ткани. Такими свойствами не обладает:

A. NaOH

B. KOH

C. LiOH

D. Cu(OH)<sub>2</sub>

16. С раствором гидроксида калия взаимодействует:

A. Ag

B. Cu

C. Fe

D. Al

17. При термическом разложении какой из указанных солей образуется одновременно основной и кислотный оксиды:

A. CaCO<sub>3</sub>

B. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

C. NaNO<sub>3</sub>

D. KClO<sub>3</sub>

18. Какое из указанных свойств является характерным для водных растворов кислот:

A. окрашивают растворы метилового оранжевого в жёлтый цвет

B. окрашивают раствор лакмуса в красный цвет

C. окрашивают раствор фенолфталеина в малиновый цвет

D. окрашивают раствор лакмуса в синий цвет

19. Какие пары соединений не могут реагировать между собой:

B. Na<sub>2</sub>O и SO<sub>3</sub>

C. CO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub>

D. MgO и CO<sub>2</sub>

20. В каком из приведённых уравнений реакций образуется соль и водород:

A. Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →

B. KOH + HCl →

C. CaO + HNO<sub>3</sub> →

D. Ca + H<sub>2</sub>O →

Практическое задание № 11. Практическая работа №4. «Изучение свойств неорганических соединений».

Сообщения и рефераты №7.

1. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
2. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
3. Поваренная соль как химическое сырье.
4. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.

Тема 1.7. Химические реакции

Устный опрос № 7.

1. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих веществ? Привести примеры реакций каждого типа. Реакции какого типа всегда являются окислительно-восстановительными?
2. Какое вещество называют катализатором? Какие явления называют катализом?
3. Какой процесс называют электролизом?
4. Охарактеризуйте понятие «скорость химической реакции». В каких единицах измеряется и от каких факторов зависит

скорость химической реакции?

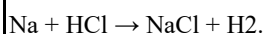
5. Какие реакции называют необратимыми? Приведите примеры таких реакций и напишите их уравнения?

6. Какие реакции называют обратимыми? В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?

7. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Рассмотрите влияние каждого фактора на смещение химического равновесие?

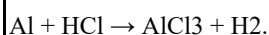
Письменный опрос № 8.

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



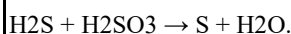
Определите окислитель и восстановитель.

2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



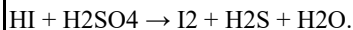
Определите окислитель и восстановитель.

3. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

4. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



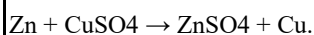
Определите окислитель и восстановитель.

5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

6. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

8. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



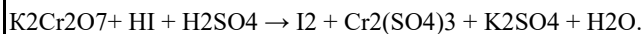
Определите окислитель и восстановитель.

9. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.





Определите окислитель и восстановитель.

11. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза расплава бромида калия на инертных электродах.

12. Напишите уравнения реакций, протекающих на аноде и катоде, а также общее уравнение электролиза расплава сульфида натрия на инертных электродах.

13. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза расплава хлорида бария на инертных электродах.

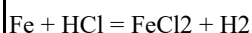
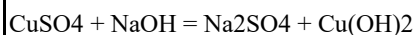
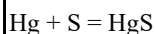
14. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора хлорида калия на инертных электродах.

15. Напишите уравнения реакций, протекающих на катоде и аноде, а также общее уравнение электролиза водного раствора нитрата натрия на инертных электродах.

Самостоятельная работа № 2.

1. Определите степень окисления элементов в следующих соединениях:  $KClO_3$ ,  $HClO_4$ ,  $Ca(HCO_3)_2$ ,  $H_2$ ,  $(NH_4)_2Cr_2O_7$ ,  $KNO_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $H_2S$ ,  $FeSO_4$ ,  $CaSiO_3$ ,  $KMnO_4$ .

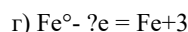
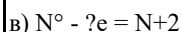
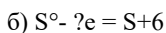
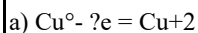
2. Расставьте степени окисления всех элементов в формулах веществ, участвующих в следующей химической реакции:



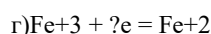
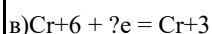
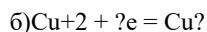
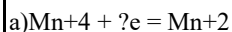
Если с.о. элементов до и после реакции изменяются, то слева напишите

слово «да», если не изменяются, то напишите слово «нет».

3.1) Сколько электронов отдано атомами при следующих превращениях?

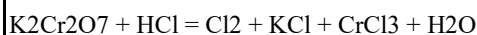


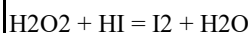
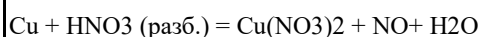
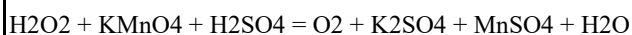
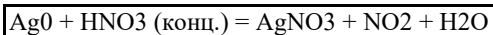
2) Сколько электронов принято ионами при следующих превращениях?



Это процессы окисления или восстановления ?

4. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах окислительно- восстановительных реакций и укажите процесс окисления и восстановления:





Тестирование № 11.

1. Растворы каких веществ реагируют между собой с выделением газа:

- A) карбонат натрия и азотная кислота
- B) нитрат меди (II) и гидроксид натрия
- C) гидроксид кальция и азотная кислота
- D) гидроксид натрия и нитрат калия

2. Сокращенное ионное уравнение  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  соответствует реакции между:

- A) гидроксидом меди (II) и серной кислотой
- B) газообразным водородом и кислородом
- C) гидроксидом бария и серной кислотой
- D) гидроксидом калия и кремниевой кислотой

3. Если к раствору сульфата натрия прилить раствор хлорида бария, то образуется:

- A) желтый осадок
- B) выделится газ
- C) белый осадок
- D) осадка не образуется

4. Сокращенное ионное уравнение  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  соответствует реакции между:

- A) карбонатом кальция и раствором соляной кислоты
- B) растворами соляной и угольной кислот
- C) карбонатом натрия и раствором гидроксида кальция
- D) растворами карбоната натрия и серной кислоты

5. Реакция нейтрализации относится к реакциям:

- A) отщепления
- B) замещения
- C) обмена
- D) присоединения

A) соль и водород

B) соль и вода

C) новая кислота и новая соль

D) соль и углекислый газ

7. С каким металлом соляная кислота не взаимодействует:

A) медь

B) железо

C) кальций

D) цинк

8. Какой цвет имеет раствор сульфата меди (II):

A) зеленый

B) белый

C) красно-бурый

D) голубой

9. В результате взаимодействия хлорида калия с нитратом серебра образуется:

A) осадок

B) газ

C) соли друг с другом не взаимодействуют

D) вода

10. Составьте полное и сокращенное ионное уравнение реакции между гидроксидом железа (II) и азотной кислотой. Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнениях равны соответственно:

A) 12 и 3

B) 8 и 6

C) 10 и 6

D) 12 и 6

11. Вычислите количество вещества, выпадающего в осадок при сливании раствора, содержащего 0,2 моль хлорида железа (III) и, и раствора, содержащего 0,3 моль гидроксида натрия:

A) 0,2 моль

B) 0,1 моль

C) 0,3 моль

D) 1 моль

12. Определите степень окисления хлора в хлорите натрия  $\text{NaClO}_2$ :

A) +5

B) +2

C) +4

D) +3

13. Атом водорода, имеющий степень окисления 0, в окислительно-восстановительных реакциях может выступать в качестве:

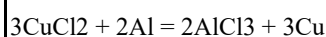
A) восстановителя

B) как окислителя, так и восстановителя

C) правильного ответа нет

D) окислителя

14. Чему будет равна степень окисления меди в результате реакции:



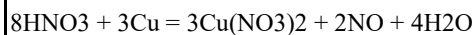
A) 0

B) +1

C) +2

D) +3

15. Как изменится степень окисления азота в результате данной реакции?



A) с 0 до +5

B) с +2 до 0

C) с 0 до +3

D) с +5 до +2

16. Расставьте коэффициенты в схеме реакции:  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .

Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

A) 5

B) 1

C) 3

D) 2

17. Математической характеристикой кислотности среды является:

A) молярная концентрация

B) водородный показатель

C) константа диссоциации

D) гидроксидный показатель

18. Значение водородного показателя pH в растворе серной кислоты:

A) = 7

B) = - 7

C) < 7

D) > 7

19. В каком случае возможна реакция гидролиза:

A) в продуктах взаимодействия соли и кислоты находятся малодиссоциированные частицы

B) в продуктах взаимодействия соли и воды находятся малодиссоциированные частицы

C) в продуктах взаимодействия кислоты и воды находятся малодиссоциированные частицы

D) в продуктах взаимодействия соли и воды находится газ

20. Какую среду будет иметь раствор ацетата натрия:

A) pH = 7

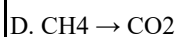
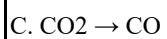
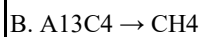
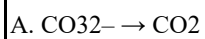
B) pH = -7

C) pH > 7

D) pH < 7

## Тестирование № 12.

1. Процесс окисления отражен схемой:



2. В реакции оксида хрома (III) с алюминием восстановительные свойства проявляет:



3. В реакции оксида железа (III) с водородом восстановителем является:

- A.  $H_2O$
- B.  $Fe^{+3}$
- C.  $Fe^0$
- D.  $O^{-2}$

4. Веществом, не проявляющим восстановительные свойства, является:

- A.  $NaI$
- B.  $Na_2S$
- C.  $Na_2SO_3$
- D.  $Na_2SO_4$

5. Восстановительные свойства в водных растворах проявляет:

- A. сульфид натрия
- B. фосфат натрия
- C. сульфат натрия
- D. карбонат натрия

6. Азот является восстановителем при взаимодействии с:

- A.  $O_2$
- B.  $H_2$
- C.  $Mg$
- D.  $C$

7. Оксид углерода (II) проявляет восстановительные свойства при нагревании с:

- A.  $N_2$
- B.  $CO_2$
- C.  $Fe$
- D.  $Fe_2O_3$

8. Восстановительные свойства проявляет:

- A. H<sub>2</sub>
- B. O<sub>2</sub>
- C. O<sub>3</sub>
- D. F<sub>2</sub>

9. Восстановительные свойства азот проявляет в реакции:

- A. N<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> = 2NO
- B. N<sub>2</sub> + 6Li = 2Li<sub>3</sub>N
- C. N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> = 2NH<sub>3</sub>
- D. N<sub>2</sub> + 3Mg = Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

10. Восстановительные свойства железо проявляет в реакции:

- A. FeO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = FeSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O
- B. Fe(OH)<sub>2</sub> + 2HCl = FeCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O
- C. 2FeCl<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> = 2FeCl<sub>3</sub>
- D. FeCl<sub>2</sub> + 2NaOH = Fe(OH)<sub>2</sub> + 2NaCl

11. Окислительные свойства оксид серы (IV) проявляет в реакции:

- A. SO<sub>2</sub> + NaOH = NaHSO<sub>3</sub>
- B. SO<sub>2</sub> + Br<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O = H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2HBr
- C. SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>S = 3S + 2H<sub>2</sub>O
- D. 2SO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> = 2SO<sub>3</sub>

12. В реакции оксида железа (III) с оксидом углерода (II) окислителем является:

- A. Fe<sup>0</sup>
- B. C<sup>+2</sup>
- C. Fe<sup>+3</sup>
- D. C<sup>+4</sup>

13. В реакции магния с концентрированной азотной кислотой окислителем является:

- A. Mg<sup>2+</sup>
- B. H<sup>+</sup>
- C. Mg<sup>0</sup>
- D. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>



A. сульфид натрия

B. сера

C. серная кислота

D. сульфит калия

15. Оксид серы (IV) проявляет окислительные свойства при взаимодействии с:

A. оксидом натрия

B. гидроксидом бария

C. водой

D. сероводородом

16. Оксид железа (III) проявляет окислительные свойства при взаимодействии с:

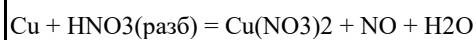
A. гидроксидом натрия

B. оксидом углерода (II)

C. серной кислотой

D. хлороводородом

17. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед окислителем:

A. 8

B. 10

C. 6

D. 4

18. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, схема которой



A. 1

B. 2

C. 3

D. 5

19. В уравнении реакции полного сгорания сероводорода в кислороде коэффициент перед формулой окислителя равен:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

20. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, схема которой

$\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ , равен:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Практическое задание № 12. Лабораторная работа №3. «Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.»

Сообщения и рефераты № 8.

1. Электролиз растворов электролитов.
2. Электролиз расплавов электролитов.
3. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
4. История получения и производства алюминия.
5. Электролитическое получение и рафинирование меди.
6. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
7. Виртуальное моделирование химических процессов.

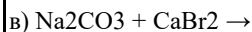
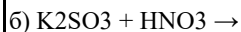
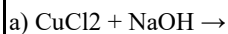
Контрольная работа №1 по разделу «Общая и неорганическая химия».

Вариант I.

1. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие генетические превращения:  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$ .

Укажите тип химической реакции.

2. Допишите уравнения химических реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:



3. Составьте схему электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



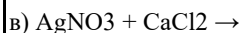
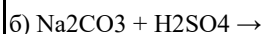
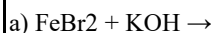
4. Задача. Определите объем газа, который образуется при взаимодействии карбоната калия с 120г 30% азотной кислоты.

Вариант II.

1. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие генетические превращения:  $\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}$ .

Укажите тип химической реакции.

2. Допишите уравнения химических реакций, составьте полное и сокращенное ионное уравнение:



3. Составьте схему электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



4. Задача. Определите объем газа, который образуется при взаимодействии сульфита натрия с 80г 35% раствора соляной кислоты.

Контрольная работа №1 по разделу «Общая и неорганическая химия».

Вариант I.

1. Какое из перечисленных веществ является простым?

А. хлорид натрия

В. вода

С. кислород

Д. оксид кальция

2. К химическим явлениям относится процесс:

А. испарения бензина

В. запотевания стекол автомобиля

С. плавление олова

3. Какое уравнение соответствует реакции замещения?

- A.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- B.  $\text{Ca} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{KCl}$
- C.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- D.  $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между водородом и фтором равна:

- A. 5
- B. 4
- C. 2
- D. 1

5. Признаком химической реакции между цинком и соляной кислотой является:

- A. образование осадка
- B. выделение газа
- C. выделение света
- D. растворение осадка

6. Относительная молекулярная масса вещества, формула которого  $\text{CH}_3\text{COOH}$  равна:

- A. 76
- B. 180
- C. 127
- D. 60

7. Установите соответствие между названиями вещества и их формулами

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. фосфор        | A. MgO            |
| 2. оксид магния  | B. H <sub>2</sub> |
| 3. хлорид натрия | C. P              |
| 4. водород       | D. NaCl           |

8. Атомы – это:

- A. вещества, которые образованы атомами одного химического элемента
- B. наименьшие частицы определенного вещества, обладающие его физическими и химическими свойствами
- C. вещества, которые образованы атомами нескольких химических элементов

9. Относительная молекулярная масса вещества, формула которого  $C_6H_{12}O_6$  равна:

- A. 76
- B. 180
- C. 127
- D. 60

10. Запись  $2CaO$  означает:

- A. два вещества оксида кальция
- B. два моль оксида кальция
- C. две молекулы вещества кальция и две молекулы вещества кислорода
- D. два атома кальция и один атом кислорода

11. Выделить поваренную соль из её раствора можно с помощью:

- A. выпаривания
- B. фильтрования
- C. отстаивания
- D. дистилляции

12. Относительная молекулярная масса  $K_2SO_4$  равна:

- A. 184
- B. 234
- C. 132
- D. 174

13. Массовая доля кислорода в  $MnO_2$ :

- A. 22,5 %
- B. 32,4 %
- C. 39,0 %
- D. 36,8 %

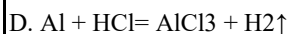
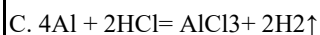
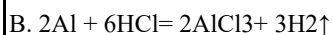
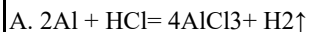
14. Верны ли суждения о правилах техники безопасности?

- 1. В кабинете химии запрещено использовать склянки без этикеток.
- 2. В кабинете химии нельзя пробовать съедобные вещества на вкус.

- A. верно только 1
- B. верно только 2
- C. верны оба суждения

D. оба суждения не верны

15. Какое из перечисленных уравнений реакции записано верно:



16. При получении 10 г воды взяли определенную массу водорода. Рассчитайте эту массу и выберите правильный ответ.

A. 1,2 г H<sub>2</sub>

B. 1,8 г H<sub>2</sub>

C. 1,1 г H<sub>2</sub>

D. 1,6 г H<sub>2</sub>

17. Оксиды – это:

A. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых неметалл

B. сложные вещества, состоящие из атомов двух химических элементов, один из которых кислород

C. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых металл

D. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых простое вещество

18. Молекула оксида алюминия (III) имеет формулу:

A. Al<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

B. AlCl<sub>3</sub>

C. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

D. Al<sub>3</sub>

19. Водород в лаборатории получают:

A. разложением перманганата калия

B. разложением воды электрическим током

C. взаимодействием металлов с кислотами

D. путем каталитического разложения воздуха

20. Кислород играет в природе роль:

A. окислителя

B. восстановителя

C. катализатора

Ответы:

Вариант I.

1 – C, 2 – D, 3 – B, 4 – B, 5 – B, 6 – D, 7 – 1C, 2A, 3D, 4B, 8 – D, 9 – B, 10 – B,

11 – A, 12 – D, 13 – D, 14 – C, 15 – B, 16 – C, 17 – B, 18 – C, 19 – C, 20 – A.

Вариант II.

1. Какое из перечисленных веществ является простым?

A. оксид меди (II)

B. поваренная соль

C. хлорид цинка

D. азот

2. К химическим явлениям относится процесс:

A. сжигания топлива автомобиля

B. замерзание стекол в окне

C. плавление алюминия

D. образование росы

3. Какое уравнение соответствует реакции обмена?

A.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

B.  $\text{Ca} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{KCl}$

C.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

D.  $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$

4. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между азотом и кислородом, если образовался оксид азота (II) равна:

A. 5

B. 4

C. 6

D. 1

5. Признаком химической реакции разложения  $\text{KMnO}_4$  является:

A. образование осадка

B. выделение газа

C. выделение света



6. Наука химия изучает:

- A. агрегатное состояние веществ
- B. физические свойства веществ
- C. состав и строение веществ
- D. химические свойства веществ

7. Установите соответствие между названиями вещества и их формулами:

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| 1) сера              | A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| 2) оксид меди (II)   | B. $\text{H}_2\text{O}$     |
| 3) гидроксид кальция | C. S                        |
| 4) вода              | D. $\text{CuO}$             |

8. Молекулы – это:

- A. наименьшая частица вещества, которая образована атомами одного химического элемента
- B. наименьшая частица определенного вещества, обладающая его химическими свойствами
- C. вещества, которые образованы атомами нескольких химических элементов
- D. наименьшие частицы, входящие в состав молекул простых и сложных веществ

9. Относительная молекулярная масса вещества, формула которого  $\text{CH}_3\text{COOH}$  равна:

- A. 76
- B. 180
- C. 127
- D. 60

10. Запись  $2\text{MgO}$  означает:

- A. два моль оксида магния
- B. два атома вещества оксида магния
- C. две молекулы вещества магния и две молекулы вещества кислорода
- D. два атома магния и один атом кислорода

11. Выделить сахар из его раствора можно с помощью:

- A. фильтрования
- B. фильтрования и выпаривания
- C. выпаривания

12. Относительная молекулярная масса  $\text{CaSO}_4$  равна:

- A. 184
- B. 234
- C. 136
- D. 176

13. Массовая доля кислорода в  $\text{K}_2\text{O}$ :

- A. 22,50 %
- B. 17,02 %
- C. 15,90 %
- D. 36,80 %

14. Верны ли суждения о правилах техники безопасности?

- 1. В кабинете химии запрещено использовать неизвестные вещества.
- 2. В кабинете химии нельзя пробовать химические вещества на вкус.

- A. верно только 1
- B. верны оба суждения
- C. верно только 2
- D. оба суждения не верны

15. Какое из перечисленных уравнений реакции записано верно:

- A.  $\text{Na} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow$
- B.  $2\text{Na} + 6\text{HCl} = \text{NaCl} + 3\text{H}_2\uparrow$
- C.  $4\text{Na} + 2\text{HCl} = \text{NaCl} + 2\text{H}_2\uparrow$
- D.  $2\text{Na} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow$

16. При получении 5 г воды взяли определенную массу водорода. Рассчитайте эту массу и выберите правильный ответ.

- A. 0,55 г  $\text{H}_2$
- B. 0,80 г  $\text{H}_2$
- C. 0,34 г  $\text{H}_2$
- D. 1,60 г  $\text{H}_2$

17. Кислоты – это:

- A. сложные вещества, состоящие из атомов нескольких химических элементов, один из которых неметалл
- B. сложные вещества, состоящие из атомов двух химических элементов, один из которых кислород

D. сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотного остатка

18. Молекула оксида железа (II) имеет формулу:

- A. FeO
- B. FeCl<sub>3</sub>
- C. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- D. Fe<sub>2</sub>S

19. Кислород в лаборатории получают:

- A. разложением перманганата калия
- B. разложением воды электрическим током
- C. взаимодействием металлов с кислотами
- D. путем каталитического разложения воздуха

20. Водород в реакции с оксидом меди (II) играет роль:

- A. окислителя
- B. восстановителя
- C. катализатора
- D. растворителя

Ответы:

Вариант II.

1 – D, 2 – A, 3 – C, 4 – B, 5 – B, 6 – D, 7 – 1C, 2D, 3A, 4B, 8 – B, 9 – D, 10 – A,

11 – C, 12 – C, 13 – B, 14 – B, 15 – D, 16 – A, 17 – D, 18 – A, 19 – A, 20 – B.

## РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

Тема 2.1. Предмет органической химии.

Теория строения органических соединений.

Устный опрос № 8.

1. Предмет органической химии. Сравнение органических веществ с неорганическими.

2. Причины многообразия органических соединений.

3. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.

4. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология.

Письменный опрос № 9.

1. Для 2,2,3-триметилпентана составить формулы двух гомологов и двух изомеров.

2. Напишите структурные формулы изомеров пентана  $C_5H_{12}$ .

3. Напишите структурные формулы трёх изомеров гексана  $C_6H_{14}$ .

4. Какие из перечисленных ниже соединений являются изомерами:

а) 2-метилгексан;

б) 3-метилгептан;

в) 3-этилгексан;

г) 2,2-диметилгептан;

д) 2,4-диметилгексан;

е) 2-метилоктан.

5. Напишите структурные формулы двух гомологов пентена-2 и назовите их.

6. Напишите структурные формулы изомеров диеновых углеводородов состава  $C_5H_8$ . Назовите их.

7. Напишите структурные формулы четырёх изомеров, которые отвечают формуле  $C_4H_6$ . Назовите все вещества.

8. Сколько алкинов могут быть изомерны изопрену? Напишите структурные формулы этих алкинов и назовите их по систематической номенклатуре.

9. Составьте структурные формулы трёх алкинов, которые изомерны 2-метилбутадиену-1,3. Дайте им названия.

10. Для следующего вещества составьте формулы одного гомолога и двух изомеров.

Практическое задание № 13. Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по известной относительной плотности газа и массовым долям элементов в нем.

1. Рассчитайте относительную плотность по водороду следующих газов: этана  $C_2H_6$ , бутана  $C_4H_{10}$ , этилена  $C_2H_4$ .

2. Рассчитайте относительную плотность по воздуху следующих газов: метана  $CH_4$ , этана  $C_2H_6$ , пропана  $C_3H_8$ . Какой из них легче воздуха?

3. Найдите молекулярную формулу предельного углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%.

4. Алкан имеет плотность паров по воздуху 4,414. Определить формулу алкана.

5. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%; относительная плотность углеводорода по водороду равна 15.
6. Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2% водорода. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.
7. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 15,79%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,93.
8. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%. Относительная плотность паров этого вещества по оксиду углерода (IV) равна 1,593.
9. При сжигании 29 г углеводорода образовалось 88 г углекислого газа и 45 г воды, относительная плотность вещества по воздуху равна 2. Найдите молекулярную формулу углеводорода.
10. Органическое вещество содержит 84,21% углерода и 15,79% водорода. Плотность паров вещества по воздуху 3,93. Определите формулу вещества.

Тестирование № 13.

1. Органическая химия - это химия соединений

- 1) кислорода    2) водорода    3) углерода    4) азота

2. Впервые получил щавелевую кислоту гидролизом дициана

- 1) Велер    2) Бутлеров    3) Берцелиус    4) Кольбе

3. Органических веществ известно

- 1) около 100 млн    2) около 100 тыс  
3) около 1 млн    4) около 18 млн

4. Ввел понятия «органическая химия» и «органические вещества»

- 1) Бутлеров    2) Шорлеммер    3) Велер    4) Берцелиус

5. Определил органическую химию как химию углеводородов и их производных

- 1) Шорлеммер    2) Велер    3) Берцелиус    4) Бутлеров

6. Впервые получил сахаристые вещества из формальдегида

- 1) Велер    2) Бутлеров    3) Берцелиус    4) Кольбе

7. При полном сгорании органических веществ образуются

- 1)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$     2)  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$     3)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$     4)  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2$

8. Только формулы углеводородов в ряду:

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$   
2)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_7\text{H}_8$   
3)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_4\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$   
4)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{10}$

- 1)  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_3\text{H}_4$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
- 3)  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_3\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$
- 4)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$

10. Название углеводорода, формула которого  $\text{C}_3\text{H}_8$ :

- 1) этан
- 2) пентан
- 3) бутан
- 4) пропан

11. Название углеводорода, формула которого  $\text{C}_5\text{H}_{12}$

- 1) пропан
- 2) гексан
- 3) пентан
- 4) октан

12. Молекулярная формула бутана:

- 1)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$
- 2)  $\text{C}_4\text{H}_8$
- 3)  $\text{C}_4\text{H}_6$
- 4)  $\text{C}_5\text{H}_{10}$

13. Верны ли следующие утверждения?

А. А.М. Бутлеров является создателем теории химического строения органических веществ.

Б. Число органических веществ меньше числа неорганических веществ.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

14. Верны ли следующие утверждения?

А. Органические вещества имеют более сложное строение, чем неорганические

Б. Химическое строение-это порядок соединения атомов элементов в молекулах.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Письменный опрос № 10.

1. Подчеркните формулы органических соединений.  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ ;  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .

Выпишите формулы углеводородов.....

2. Подчеркните формулы органических соединений. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название материала: .

3. Запишите сокращенные структурные формулы веществ, углеродные цепочки которых:

Укажите формулы веществ, являющихся гомологами.....

Теоретические вопросы:

1. Какие вещества называются гомологами?
2. Что такое изомеры?
3. Какую информацию несет молекулярная формула? Структурная формула?
4. Что понимают под химическим строением?
5. Определение валентности.
6. Формулировка одного из положений ТХС А.М.Бутлерова.

Практическое задание № 14. Практическая работа № 5. «Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна)».

Сообщения и рефераты № 9.

1. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии.
2. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
3. Витализм и его крах.
4. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
5. Современные представления о теории химического строения.

Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники.

Устный опрос № 9.

1. Алканы: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
2. Алкены: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
3. Алкадиены и каучуки. Сопряженные алкадиены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена. Натуральный и синтетический каучуки. Резина. Вулканизация каучука.
4. Алкины: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
5. Арены: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
6. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение. Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Коксохимическое производство.

Письменный опрос № 11.

1. Напишите уравнения реакций: а) горения пропана в кислороде; б) первой, второй и третьей стадий хлорирования метана. Дайте названия всем продуктам реакций.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ . Дайте названия всем веществам.
3. Рассчитайте массу сажи, которая образуется при разложении метана массой 24 г.
4. Рассчитайте объем кислорода и объем воздуха, которые потребуются для сжигания 10 л этана. Объемная доля кислорода

в воздухе составляет 21% (н.у.).

Письменный опрос № 12.

1. Напишите структурные формулы соединений: а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-1; в) 2-метил-4-этилгексен-2.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с водородом, бромом, бромоводородом. Какие вещества образовались?
3. Как получают этилен? Напишите два уравнения соответствующих реакций и укажите условия их протекания.
4. Какой объём воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 5 л этилена? Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 21%.

Письменный опрос № 13.

1. Какие углеводороды называют диеновыми? Какова их общая формула? Напишите структурные формулы и дайте названия трём представителям диеновых углеводородов.
2. Составьте уравнения реакций взаимодействия бутадиена-1,3: а) с избытком водорода; б) с избытком брома. Назовите продукты реакций.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6$ .
4. Чем различаются природный каучук и резина?

Письменный опрос № 14.

1. Напишите уравнения реакций: а) горения ацетилена в кислороде; б) гидратации ацетилена в присутствии катализатора; в) гидрирования пропина. Назовите продукты реакций.
2. С какими из приведённых веществ будет реагировать ацетилен: бром, метан, водород, хлороводород? Напишите уравнения возможных реакций, укажите условия их протекания и назовите образующиеся вещества.
3. Напишите структурные формулы соединений: а) 4-метилпентин-2; б) бутин-2; в) 3,3-диметилбутин-1; г) 2,5-диметилгексин-3.
4. Какой объём (н.у.) ацетилена можно получить из технического карбида кальция массой 65 г, если массовая доля примесей в нем составляет 20%?

Письменный опрос № 15.

1. Составьте структурные формулы всех изомеров, отвечающих формуле  $C_8H_{10}$  и содержащих бензольное кольцо. Назовите все вещества.
2. Напишите уравнения реакций: а) нитрования бензола; б) горения бензола в кислороде; в) получения бензола из циклогексана. Укажите условия протекания реакций а) и в).
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $хлорэтан \leftarrow этен \leftarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow хлорбензол$ . Укажите условия их протекания.
4. При нитровании бензола массой 78 г получили нитробензол массой 105 г. Какова массовая доля выхода нитробензола?

Тестирование № 14.

Вариант I.



1. Диметилпропан относится к классу углеводородов, общая формула которого:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1) $C_nH_{2n+2}$ | 2) $C_nH_{2n-2}$ |
| 3) $C_nH_{2n}$   | 4) $C_nH_{2n+1}$ |

2. Гомологом этана является:

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1) $C_2H_4$ | 2) $C_4H_{10}$ |
| 3) $C_3H_4$ | 4) $C_6H_{12}$ |

3. Гомологом  $C_7H_{16}$  является:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1) 2-метилгексан | 2) 3-метилоктен |
| 3) 3-метилгексан | 4) октан        |

4. Какой вид изомерии имеют алканы:

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1) положения двойной связи | 2) углеродного скелета |
| 3) пространственная        | 4) межклассовая        |

5. Число  $\sigma$ -связей в молекуле хлорметана:

- |      |      |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |

6. Валентный угол в молекулах алканов составляет:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 109,28 | 2) 180    |
| 3) 120    | 4) 104,50 |

7. В уравнении полного сгорания пентана коэффициент перед формулой кислорода равен:

- |      |      |
|------|------|
| 1) 5 | 2) 6 |
| 3) 8 | 4) 9 |

Напишите уравнение реакции.

8. Пропан взаимодействует с:

- |              |                              |
|--------------|------------------------------|
| 1) бромом    | 2) хлороводородом            |
| 3) водородом | 4) гидроксидом натрия (р-р). |

9. Назовите вещества:

$CH_3$

|

- 1)  $CH_3 - C - CH_3$

CH<sub>3</sub>

2) CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>3</sub>

3) CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CH – CH – CH – CH<sub>3</sub>



4) CH<sub>3</sub> – CH – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>3</sub>

|  
CH<sub>3</sub>

10. К свойствам метана относятся:

- 1) хорошая растворимость в воде
- 2) высокая температура кипения
- 3) горючесть
- 4) электропроводность
- 5) взрывоопасность при смешивании с кислородом
- 6) способность к термическому разложению при нагревании

Ответы: 1 (1)    2 (2)    3(4)    4 (2)    5 (4)    6 (1)    7 (3)    8 (1)    10 (3,5,6)

9 (1 – 2,2 диметилпропан; 2 – бутан; 3 – 2,3,4 триметилгексан; 4 – 2 метилпентан)

Вариант II.

1. Алкан, молекула которого содержит 6 атомов углерода, имеет формулу:

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> | 2) C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> |
| 3) C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> | 4) C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>  |

2. Углеводород с формулой CH<sub>3</sub> - CH<sub>3</sub> относится к классу:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) алкинов | 2) алкенов |
| 3) алканов | 4) аренов  |

3. Гомологом гексана является:

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> | 2) C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> |
| 3) C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>  | 4) C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> |

4. Изомерами являются:

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1) 2,2-диметилпропан и пентан | 2) гексан и 2-метилбутан |
|-------------------------------|--------------------------|



5) наличие одной  $\pi$ -связи

6) наличие четырех  $\sigma$ -связей

Ответы: 1 (1) 2 (3) 3(2) 4 (1) 5 (2) 6 (4) 7 (4) 8 (1) 10 (1,6)

9 (1 – этан; 2 – 2,3 диметилбутан; 3 – 2 хлорпропан; 4 – 3 метилгексан)

Тестирование № 15.

Вариант I.

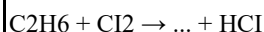
1. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Углеводороды, в молекулах которых реализуются одинарные связи (сигма - связи) и не содержится циклических группировок, называются ...»

а) циклоалканами; б) алкенами; в) аренами; г) алканами.

2. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но различную структурную и обладающими различными свойствами, называются...»

а) гомологами; б) изомерами; в) радикалами; г) парафинами.

3. Дополните схему, выбрав из нижеприведенных формул необходимое:



а)  $HBr$ ; б)  $CH_3Cl$ ; в)  $C_2H_5Cl$ ; г)  $C_3H_7Cl$ ; д)  $CH_3 - (CH_2)_3Cl$ .

4. Продуктом реакции пропена с хлороводородом является:

а) 1,2-дихлорпропен; б) 2-хлорпропен; в) 2-хлорпропан; г) 1,2-дихлорпропан.

5. В цепочке превращений  $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_4H_{10}$  веществом X является:

а) этанол; б) хлорэтан; в) ацетилен; г) этилен.

Напишите уравнения химических реакций.

6. Верны ли следующие утверждения о молекуле бензола?

А. Молекула бензола содержит атомы углерода только в  $sp^2$ -гибридном состоянии.

Б. Молекула бензола содержит только  $\pi$  (пи) - связи.

а) верно только А; б) верно только Б; в) верно А и Б; г) не верны оба утверждения.

7. Этилен и ацетилен:

а) вступают в реакции присоединения; б) содержат сигма и пи связи;

в) реагируют с бромоводородом; г) содержат атомы углерода в  $sp^2$ -гибридном состоянии.

8. В молекуле пропина число сигма-связей составляет:

а) 2; б) 3; в) 6; г) 8.

9. Бутан в отличие от бутена-2:

- а) реагирует с кислородом;                      б) не вступает в реакцию гидрирования;  
в) не реагирует с хлором;                      г) имеет структурный изомер.

10. В молекуле пропана каждый атом углерода находится в состоянии гибридизации:

- а) sp;              б) sp<sup>2</sup>;              в) sp<sup>3</sup>.

Ответы: 1 – Г, 2 – Б, 3 – В, 4 – В, 5 – Б, 6 – А, 7 – А,Б,В, 8 – В, 9 – Б, 10 - В

Вариант II.

1. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Углеводороды, молекулы которых содержат одну пи- связь, т.е. в их молекулах реализуется одна двойная связь, называются...»

- а) алкинами;    б) алкенами;    в) аренами;    г) алканами.

2. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Вещества, сходные по составу, строению и свойствам, но различающиеся на одну или несколько групп СН<sub>2</sub>, называются»:

- а) гомологами;    б) изомерами;    в) радикалами;    г) парафинами.

3. Дополните схему, выбрав из нижеприведенных формул необходимое:

... + Cl<sub>2</sub> = CH<sub>3</sub>Cl + ...

- а) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> и HCl;              б) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> и HCl;    в) CH<sub>4</sub> и HCl;              г) CH<sub>4</sub> и 2HCl.

4. Полимеризация характерна для соединений состава:

- а) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>;    б) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>;    в) C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>OH;    г) C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>NO<sub>2</sub>.

5. В цепочке превращений C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> → X → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH веществом X является:

- а) хлорэтан;    б) хлорметан;    в) ацетилен;    г) метан.

Напишите уравнения химических реакций.

6. Метан:

- а) не горюч;    б) реагирует с хлором на свету;    в) не полимеризуется;  
г) при сильном нагревании образует ацетилен и водород;  
д) содержит атом углерода в sp - гибридном состоянии.

7. Две π (пи)-связи имеются в молекуле:

- а) этана;    б) бензола;    в) пропина;    г) пропена.

8. И в реакцию гидратации, и в реакцию гидрирования вступает:

- а) этан;    б) этен;    в) метан;    г) тетрахлорметан.

9. Продуктом реакции пропена с хлором является:

а) 1,2-дихлорпропен; б) 2-хлорпропен; в) 2-хлорпропан; г) 1,2-дихлорпропан.

10. В молекуле какого вещества все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации:

а) этена; б) этана; в) этина; г) циклопропана.

Ответы: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Б, 5 – А, 6 – Б,В,Г, 7 – В, 8 – Б, 9 – Г, 10 - А

Самостоятельная работа № 3.

Вариант I.

1. С какими из перечисленных веществ:  $Br_2$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ ,  $O_2$ ,  $CuCl_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_2$ ,  $Mg$ ,  $H_2O$ ,  $S$  будет взаимодействовать этин. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.

2. Осуществить превращения: этан  $\rightarrow$  этен  $\rightarrow$  этин  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  хлорбензол

3. Какую массу метана надо сжечь, чтобы получить 11,2л углекислого газа?

4. Какой объем ацетилена можно получить из карбида кальция массой 120г, содержащего 4% примеси?

Вариант II.

1. С какими из перечисленных веществ:  $Br_2$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ ,  $O_2$ ,  $CuCl_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_2$ ,  $Mg$ ,  $H_2O$ ,  $S$  будет взаимодействовать этен. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.

2. Осуществить превращения: этин  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  циклогексан  $\rightarrow$  гексан  $\rightarrow$  хлоргексан

3. Какой объем кислорода необходим для сжигания 28г этилена?

4. Какую массу бромбензола можно получить из 140л бензола, содержащего 10% примеси?

Тестирование № 16.

1 вариант

1. Общая формула алканов:

а)  $C_n H_{2n - 6}$       б)  $C_n H_{2n}$       в)  $C_n H_{2n + 2}$       г)  $C_n H_{2n - 2}$

2. Формула арена, это:

а)  $C_7H_8$       б)  $C_5H_4$       в)  $C_5H_{12}$       г)  $C_4H_8$

3. Тип гибридизации у алкенов:

а)  $SP$       б)  $SP^2$       в)  $SP^3$

4. В какой формуле 3 и 2 -связи:

5. В каких углеводородах есть бензольное кольцо:

а) алкины б) арены в) циклоалканы г) алкадиены

6. Для каких углеводородов характерны реакции присоединения:

а) алканы б) алкины в) арены

7. Формула алкана, это:

а)  $C_2H_4$  б)  $C_6H_6$  в)  $C_2H_6$  г)  $C_4H_6$

8. Не обесцвечивают раствор перманганата калия:

а) алкены б) алканы в) алкины г) алкадиены

2 вариант

1. Общая формула алкенов:

а)  $C_n H_{2n+2}$  б)  $C_n H_{2n-6}$  в)  $C_n H_{2n}$  г)  $C_n H_{2n-2}$

2. Формула алкадиена, это:

а)  $C_6H_6$  б)  $C_4H_6$  в)  $C_4H_{10}$  г)  $C_3H_6$

3. Тип гибридизации у алканов:

а)  $sp$  б)  $sp^2$  в)  $sp^3$

4. В какой формуле 5 и 1 – связь:

а)  $CH_3 - CH_2 - CH_3$  б)  $H_2C = CH_2$  в)  $CH_3 - C \equiv CH$  г)  $C_2H_6$

5. В каких углеводородах есть тройная связь:

а) алканы б) алкены в) алкины г) арены

6. Для каких углеводородов характерны реакции замещения:

а) алканы б) алкены в) арены г) алкадиены

7. Формула алкена, это:

а)  $C_3H_8$  б)  $C_3H_6$  в)  $C_5H_{12}$  г)  $C_5H_6$

8. Обесцвечивают раствор перманганата калия:

а) алкины б) алканы в) арены г) циклоалканы

3 вариант

1. Общая формула алкинов:

а)  $C_n H_{2n-2}$  б)  $C_n H_{2n-6}$  в)  $C_n H_{2n}$  г)  $C_n H_{2n+2}$

2. Формула алкина, это:

а)  $C_5H_{10}$  б)  $C_5H_{12}$  в)  $C_5H_8$  г)  $C_5H_6$

3. Тип гибридизации у аренов:

а)  $sp$  б)  $sp^2$  в)  $sp^3$

4. В какой формуле 4 – связи:

а)  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$  б)  $H_2C = CH_2$  в)  $CH_3 - C \equiv CH$  г)  $C_4H_{10}$

5. В каких углеводородах есть одна двойная связь:

- а) алканы    б) алкены    в) алкины    г) алкадиены

6. Для каких углеводородов характерны реакции замещения и присоединения:

- а) алканы    б) алкены    в) алкадиены    г) циклоалканы

7. Формула алкана, это:

- а)  $C_4H_6$     б)  $C_4H_{10}$     в)  $C_6H_{12}$     г)  $C_5H_{10}$

8. Для каких углеводородов характерна изомерия положения кратной связи:

- а) алкены    б) алканы    в) циклоалканы    г) арены

4 вариант

1. Общая формула алкадиенов:

- а)  $C_n H_{2n}$     б)  $C_n H_{2n-6}$     в)  $C_n H_{2n-2}$     г)  $C_n H_{2n+2}$

2. Формула алкена, это:

- а)  $C_8H_{10}$     б)  $C_3H_6$     в)  $C_4H_{10}$     г)  $C_5H_8$

3. Тип гибридизации у алкинов:

- а)  $sp$     б)  $sp^2$     в)  $sp^3$ .

4. В какой формуле 8            и 1            - связь:

- а)  $H_2C = CH_2$     б)  $CH_4$     в)  $H_3C - CH = CH_2$     г)  $H - C$              $C - H$

5. В каких углеводородах есть две двойные связи:

- а) алкены    б) алкадиены    в) арены    г) алканы

6. Для каких углеводородов характерны реакции замещения:

- а) алканы    б) алкены    в) арены    г) алкины

7. Формула алкина, это:

- а)  $C_3H_8$     б)  $C_3H_6$     в)  $C_5H_{12}$     г)  $C_5H_8$

8. В каких углеводородах все связи одинарные:

- а) алканы    б) алкены    в) алкадиены    г) арены

Сообщения и рефераты № 10.

1. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.

2. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.

3. Химия углеводородного сырья.

4. Углеводородное топливо, его виды и назначение.

5. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.

6. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.

7. Применение ароматических углеводородов.

8. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.

9. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

10. Сравнительное производство и виды химии углеводородов в нем.



Получение метана и изучение его свойств.  
Получение этилена и изучение его свойств.  
Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.  
Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

Кислородсодержащие органические соединения.

Устный опрос № 10.

1. Спирты. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, получение, химические свойства, применение.
2. Предельные многоатомные спирты. Качественная реакция на многоатомные спирты.
3. Фенолы: химические свойства, качественная реакция на фенол, применение фенола.
4. Альдегиды: гомологический ряд, общая формула, получение, качественные реакции на альдегиды, применение.
5. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, общая формула, получение, химические свойства, применение.
6. Сложные эфиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение.
7. Жиры. Классификация жиров. Химические свойства и применение жиров.
8. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт.
9. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.
10. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.

Самостоятельная работа № 4.

Вариант I.

1. Выданы 4 склянки с веществами. В одной — этиловый спирт, в другой — раствор глицерина, в третьей — раствор глюкозы, в четвертой — раствор уксусной кислоты. Определите опытным путем, в какой склянке какое вещество содержится.
2. Как из ацетиленов получить уксусноэтиловый эфир? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:
4. Рассчитайте объём углекислого газа (н.у.), который образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 250 г, содержащей 4% примесей.
5. Какая масса молочной кислоты образуется при брожении глюкозы массой 300 г, содержащей 5% примесей?

Вариант II.

1. В четырех пробирках под номерами находятся: раствор ацетата натрия, крахмальный клейстер, глицерин, раствор муравьиной кислоты. Распознайте эти вещества опытным путем.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия уксусной кислоты: а) с магнием; б) с хлором; в) с гидроксидом натрия; г) с карбонатом калия. Назовите продукты реакций.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: крахмал → глюкоза → этиловый спирт → этиловый эфир уксусной кислоты.
4. Вычислите массу чистой уксусной кислоты, затраченной на реакцию с раствором гидроксида натрия массой 120 г с массовой долей щёлочи 25%.
5. Какую массу шестиатомного спирта сорбита можно получить при восстановлении глюкозы массой 1 кг? Массовая доля выхода сорбита составляет 80%.

Тестирование № 17.

Вариант I.

1. При бромировании фенола избытком брома образуется:  
а) 2-бромфенол; б) 2,3-дибромфенол; в) 2,5-дибромфенол; г) 2,4,6-трибромфенол.
2. Тип реакции  $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$ :  
а) замещение; б) гидрирование; в) дегидратация; г) присоединение.
3. При окислении пропанола-1 оксидом меди (II) образуется:

а) пропаналь; б) этаналь; в) муравьиная кислота; г) уксусная кислота.

4. При нагревании спирта в присутствии концентрированной серной кислоты при температуре ниже 1400 С получают:  
а) алкоголята; б) простые эфиры; в) альдегиды; г) карбоновые кислоты.

5. Этилат натрия получается при взаимодействии:

а)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{Na}$ ; б)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{NaOH}(\text{p-p})$ ; в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na}$ ; г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}(\text{p-p})$ .

6. Этанол может реагировать с:

а) натрием и кислородом; б) хлоридом меди (II) и оксидом меди (II);  
в) уксусной кислотой и метаном; г) этиленом и бензолом.

7. Водородная связь образуется между молекулами:

а) алканов; б) алкенов; в) алкинов; г) спиртов.

8. Функциональную группу –ОН содержат молекулы:

а) диэтилового эфира и бензола; б) фенола и ацетилена;  
в) пропанола и фенола; г) этанола и этилена.

9. В промышленности этанол получают в результате реакции между:

а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; г)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ .

10. Гомологом этилового спирта является:

а) пропанол; б) пропилен; в) этилен; г) бензол.

Ответы: 1 – Г, 2 – В, 3 – А, 4 – Б, 5 – В, 6 – А, 7 – Г, 8 – В, 9 – Б, 10 - А

Вариант II.

1. Фенол не реагирует с:

1)  $\text{FeCl}_3$  2)  $\text{HNO}_3$  3)  $\text{NaOH}$  4)  $\text{HCl}$

2. Атом кислорода в молекуле фенола образует:

1) одну р-связь 2) одну р-связь и одну  $\sigma$ -связь 3) две р-связи 4) две  $\sigma$ -связи

3. При окислении метанола оксидом меди (II) образуется:

1) метан 2) уксусная кислота 3) метаналь 4) хлорметан

4. Гидроксильная группа имеется в молекулах:

1) спиртов и карбоновых кислот 3) аминокислот и сложных эфиров  
2) альдегидов и простых эфиров 4) жиров и спиртов

5. При окислении пропанола-1 образуется:

1) пропилен 2) пропанон 3) пропаналь 4) пропан

6. Свежеприготовленный осадок  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  растворится, если к нему добавить:

1) пропандиол-1,2 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2

7. Характерной реакцией на многоатомные спирты является взаимодействие с:

1)  $\text{H}_2$  2)  $\text{Cu}$  3)  $\text{Ag}_2\text{O}(\text{NH}_3)$  р-р 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

8. И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди (II) будет взаимодействовать:

1) фенол 2) глицерин 3) этанол 4) метанол

9. Фенол взаимодействует с:

1) соляной кислотой 2) гидроксидом натрия 3) этиленом 4) метаном

10. Этиленгликоль - это жидкость:

1) неядовитая 2) ограничено растворима в воде 3) летучая 4) вязкая

Ответы: 1 (4) 2 (4) 3(3) 4 (1) 5 (3) 6 (1) 7 (4) 8 (2) 9 (2) 10 (4)

Вариант III.

1. Этанол не реагирует с:

1)  $\text{Na}$  2)  $\text{HBr}$  3)  $\text{CH}_3\text{OH}$  4)  $\text{NaOH}$



## Тестирование № 19.

## 1. Функциональная группа кислот:

- а) альдегидная; б) гидроксильная; в) карбонильная; г) карбоксильная.

## 2. При окислении пропаналя образуется:

- а) пропанол; б) пропановая кислота;  
в) пропиловый эфир уксусной кислоты; г) метилэтиловый эфир.

## 3. Уксусная кислота может реагировать с:

- а) метанолом и серебром; б) магнием и метаном;  
в) серебром и гидроксидом меди (II); г) гидроксидом меди (II) и метанолом.

## 4. Водородные связи образуются между молекулами:

- а) этилена; б) ацетилен; в) уксусной кислоты; г) уксусного альдегида.

## 5. Гомологом уксусной кислоты является:

- а)  $C_2H_5COOH$ ; б)  $C_3H_7COH$ ; в)  $C_4H_9OH$ ; г)  $C_2H_5Cl$ .

## 6. Для одностадийного способа получения уксусной кислоты используется:

- а) ацетилен; б) ацетальдегид; в) этиламин; г) бромэтан.

## 7. Из предложенных карбоновых кислот наилучшей растворимостью в воде обладает:

- а) этановая кислота; б) бутановая кислота; в) пропановая кислота; г) пентановая кислота.

## 8. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется:

- а) метилпропионат; б) этилацетат; в) пропилацетат; г) пропилформиат.

## 9. Какая из перечисленных кислот является самой слабой:

- а) муравьиная (метановая) кислота; б) уксусная (этановая) кислота;  
в) бутановая кислота; г) пропановая кислота.

## 10. Что называется этерификацией:

- а) реакция гидролиза сложного эфира;  
б) взаимодействие кислот со спиртами с образованием сложного эфира;  
в) взаимодействие спиртов с образованием простого эфира;  
г) правильного ответа нет.

Ответы: 1 – Г, 2 – Б, 3 – Г, 4 – В, 5 – А, 6 – Б, 7 – А, 8 – В, 9 – В, 10 - Б

## Сообщения и рефераты № 11.

1. Метанол: хемофилия и хемофобия.
2. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
3. Алкоголизм и его профилактика.
4. Применение многоатомных спиртов.
5. Формальдегид как основа получения веществ и материалов.
6. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
7. История уксуса.
8. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
9. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
10. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.
11. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
12. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
13. Замена жиров в технике непившевым сырьем.
14. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
15. Углеводы и их роль в живой природе.
16. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.

## Изучение свойств спиртов.

## Изучение свойств уксусной кислоты.

## Изучение свойств жиров и углеводов.

## Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.

## Устный опрос № 11.

1. Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Алифатические амины. Основные свойства аминов.
2. Ароматические амины. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение

анилина.

3. Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические соединения. Химические свойства и применение аминокислот.
4. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.
5. Полимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.
6. Термопластичные и термореактивные пластмассы.
7. Волокна, их классификация. Получение волокон.

Тестирование № 20.

1. К аминам относятся:

- |                   |                 |                  |
|-------------------|-----------------|------------------|
| А. $C_6H_5NHCH_3$ | Б. $(NH_2)_2CO$ | В. $CH_3COONH_4$ |
| Г. $CH_3CONH_2$   | Д. $CH_3NH_2$   | Е. $(C_2H_5)_3N$ |

2. Соединение, структурная формула которого  $C_6H_5-N(CH_3)C_2H_5$ , относится к:

- |                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| А. первичным аминам | Б. вторичным аминам | В. третичным аминам |
|---------------------|---------------------|---------------------|

3. Какое из веществ будет изменять красную окраску лакмуса на синюю?

- |            |              |           |                     |
|------------|--------------|-----------|---------------------|
| А. глюкоза | Б. метиламин | В. этанол | Г. уксусная кислота |
|------------|--------------|-----------|---------------------|

4. Расположите перечисленные вещества в ряд по усилению основных свойств.

- |           |                |           |             |
|-----------|----------------|-----------|-------------|
| А. аммиак | Б. диметиламин | В. анилин | Г. этиламин |
|-----------|----------------|-----------|-------------|

5. Для аминов характерны свойства:

- |                |           |              |                    |
|----------------|-----------|--------------|--------------------|
| А. окислителей | Б. кислот | В. оснований | Г. восстановителей |
|----------------|-----------|--------------|--------------------|

6. Анилин взаимодействует с веществами:

- |          |           |             |          |
|----------|-----------|-------------|----------|
| А. $KOH$ | Б. $Br_2$ | В. $C_6H_6$ | Г. $HCl$ |
|----------|-----------|-------------|----------|

7. Промышленный способ получения анилина основан на реакции:

- А. гидратации (реакция Кучерова)
- Б. восстановления (реакция Зинина)
- В. нитрования (реакция Коновалова)
- Г. дегидратации (по правилу Зайцева)

8. Укажите конечный продукт "Г" в цепочке превращений:

- |              |             |                |              |
|--------------|-------------|----------------|--------------|
| А. метиламин | Б. этиламин | В. диметиламин | Г. нитроэтан |
|--------------|-------------|----------------|--------------|

9. Некоторое вещество по данным элементного анализа содержит в массовых долях 38,71% углерода, 16,13% водорода и 45,16% азота. Относительная плотность его паров по водороду равна 15,5. Это вещество...

Ответы: 1 – А, Д, Е; 2 – В; 3 – Б; 4 – В, А, Б, Г; 5 – В; 6 – Г; 7 – Б; 8 – Б; 9 –  $CH_3NH_2$  – метиламин.

Тестирование № 21.

1. В молекулах аминокислот содержатся функциональные группы:

- |            |            |              |               |            |
|------------|------------|--------------|---------------|------------|
| А. $-NO_2$ | Б. $-COOH$ | В. $-O-NO_2$ | Г. $-CO-NH_2$ | Д. $-NH_2$ |
|------------|------------|--------------|---------------|------------|

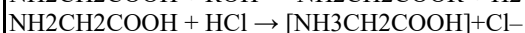
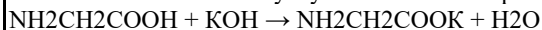
2. К аминокислотам относятся соединения:

- А. Б. В. Г. Д.

3. Какие из приведенных ниже формул соответствуют  $\alpha$ -аминокислотам?

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| А. $NH_2-CH_2-CH_2-COOH$ | Б. $(CH_3)_2CH-CH(NH_2)-COOH$ |
| В. $NH_2-CH_2-COOH$      | Г. $CH_3-CH(NH_2)-COOH$       |
| Д. $CH_3-CO-NH_2$        | Е. $CH_3-CH_2-NH_2$           |

4. Какие свойства аминоуксусной кислоты характеризуют следующие уравнения реакций:



- |                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| А. кислотные свойства | Б. восстановительную способность |
|-----------------------|----------------------------------|

Д. окислительную способность

5. По карбоксильной группе в реакции с аминокислотой вступают:

А.  $H_2C=O$       Б.  $KOH$       В.  $CH_3OH$       Г.  $HCl$       Д.  $NH_3$       Е.  $Zn$       Ж.  $KMnO_4$

6. Укажите реагенты, взаимодействующие с аминокислотой по аминогруппе:

А.  $HCl$       Б.  $Mg$       В.  $NaOH$       Г.  $CH_3Cl$       Д.  $HNO_2$       Е.  $CH_3OH$

7. Какая связь является пептидной?

А.  $-CO-NH_2$       Б.  $-COO^- + NH_3^+$       В.  $-CO-NH-$       Г.  $-CO-O-$

Ответы: 1 - Б,Д; 2 - А,В; 3 - Б,В,Г; 4 - В; 5 - Б,В,Д,Е; 6 - А,Г,Д; 7 - В.

Тестирование № 22.

Вариант I.

1. Сколько аминокислот входит в состав белка?

А. 20      Б. 26      В. 48      Г. 150

2. Ферменты от других белков отличаются тем, что они:

- А. синтезируются на рибосомах
- Б. включают в свой состав витамины, металлы
- В. являются катализаторами химических реакций

3. Денатурация – это процесс:

- А. нарушения естественной структуры белка
- Б. восстановления естественной структуры белка

4. Ренатурация – это процесс:

- А. нарушения естественной структуры белка
- Б. восстановления естественной структуры белка

5. В пробирки с пероксидом водорода поместили кусочек колбасы, хлеба, моркови, вареного яйца. Кислород выделялся в пробирке:

- А. с хлебом      Б. с морковью
- В. с вареным яйцом      Г. с колбасой

6. Сколько ккал энергии выделяется при расщеплении 1 г белка?

А. 3,4 ккал      Б. 4,1 ккал      В. 9,3 ккал      Г. 17,6 ккал

7. К какой структуре белка относится глобула?

А. первичной      Б. вторичной      В. третичной      Г. четвертичной

8. Цепочки из аминокислот, соединённых пептидной связью обладают структурой:

А. первичной      Б. вторичной      В. третичной      Г. четвертичной

9. Связи, поддерживающие вторичную структуру белка:

А. пептидные      Б. водородные      В. ионные      Г. ковалентные

10. Спиральная структура белковой молекулы поддерживается

- А. ковалентными связями      Б. водородными связями
- В. ионными связями      Г. электростатическим притяжением глобул

Вариант II.

1. Функциональные группы  $-NH_2$  и  $-COOH$  входят в состав:

- А. сложных эфиров      Б. альдегидов
- В. спиртов      Г. аминокислот

2. Вторичная структура белковой молекулы обусловлена:

- А. пептидными связями      Б. водородными связями
- В. дисульфидными связями      Г. амидными связями

3. Отметьте вещество, в молекулах которого пептидная связь:

В. сложный эфир

Г. углевод

4. Укажите свойство, которое указывает на амфотерность аминокислот:

А. реакции с HCl и HNO<sub>3</sub>

Б. реакция этерификации

В. образование пептидов

Г. реакции с кислотами и щелочами

5. Аминокислоты не реагируют с:

А. этиловым спиртом

Б. предельными углеводородами

В. кислотами и основаниями

Г. карбонатом натрия

6. При денатурации белка:

А. сохраняется третичная структура

Б. сохраняется вторичная структура

В. сохраняется первичная структура

Г. все уровни структуры белка разрушаются

7. Укажите соединение, взаимодействие с которым является качественной реакцией на белок:

А. азотная кислота

Б. раствор брома

В. хлорид железа (III)

Г. аммиачный раствор оксида серебра

8. Глутаминовая кислота содержит две карбоксильные группы – COOH и одну аминогруппу – NH<sub>2</sub>. Раствор этой кислоты обладает щелочной или кислой реакцией среды? Почему?

Вариант III.

1. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп:

А. – COH и – NH<sub>2</sub>

Б. – OH и – NH<sub>2</sub>

В. – COOH и – NH<sub>2</sub>

Г. – COOH и – NO<sub>2</sub>

2. Устойчивость третичной структуры белка обеспечивается:

А. водородными связями

Б. связями между функциональными группами радикалов

В. плотной упаковкой молекулы

Г. клеточными мембранами

3. Под первичной структурой белка понимается:

А. последовательность аминокислотных остатков полипептидной цепи

Б. пространственная конфигурация полипептидной цепи

В. объём, форма и взаимное расположение участков цепи

Г. соединение белковых макромолекул

4. Укажите характерное свойство аминокислот в отличие от карбоновых кислот:

А. способность образовывать пептидные связи

Б. взаимодействие со спиртами

В. взаимодействие со щелочами

Г. взаимодействие с основными оксидами

5. Укажите, с какими соединениями не будут взаимодействовать аминокислоты:

А. хлороводородом

Б. гидроксидом натрия

В. этиленом

Г. этанолом в присутствии H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

6. При взаимодействии глицина с метанолом образуется:

А. простой эфир    Б. сложный эфир    В. дипептид    Г. амид

7. Для обнаружения в составе белков остатков ароматических аминокислот используют:

А. ксантопротеиновую реакцию

Б. реакцию этерификации

В. биуретовую реакцию

Г. реакцию гидролиза

8. Лизин содержит одну карбоксильную группу – COOH и две аминогруппы – NH<sub>2</sub>. Раствор этой кислоты обладает щелочной или кислой реакцией среды? Почему?

Ответы Вариант I.

1 (А)    2 (В)    3(А)    4 (Б)    5 (Б)    6 (Б)    7 (В)    8 (А)    9 (Б)    10 (Б)

Ответы Вариант II.

1 (Г)    2 (Б)    3(Б)    4 (Г)    5 (Б)    6 (В)    7 (А)    8 (КИСЛОЙ, т.к. число карбоксильных групп больше аминогрупп)

## Ответы Вариант III.

1 (В) 2 (Б) 3(А) 4 (А) 5 (В) 6 (Б) 7 (А) 8 (ЩЕЛОЧНОЙ, т.к. число аминогрупп больше карбоксильных)

## Тестирование № 23.

1. В первичной структуре молекул белка остатки аминокислот соединены между собой посредством следующей химической связи:

- а) дисульфидная; б) водородная; в) пептидная; г) ионная.

2. Структурная особенность молекул аминокислот, отличающая их друг от друга:

- а) аминогруппа; б) радикал; в) карбоксильная группа; г) нитрогруппа.

3. Белки, свойственные данному организму:

- а) поступают с пищей; б) образуются в тканевой жидкости;  
в) синтезируются в клетках тела; г) синтезируются в пищеварительном тракте.

4. Аминокислоты не могут реагировать:

- а) с кислотами и спиртами; б) друг с другом;  
в) с основаниями и кислотами; г) с предельными углеводородами.

5. Карбоксильную группу содержат молекулы:

- а) аминокислоты; б) фенола; в) формальдегида; г) этанола.

6. Вторичная структура белка обусловлена связью:

- а) ионной; б) ковалентной; в) водородной; г) пептидной.

7. При гидролизе белка образуются:

- а) аминокислоты; б) крахмал; в) целлюлоза; г) сахара.

8. Для всех аминокислот две общие структурные единицы:

- а) радикал; б) гидроксогруппа; в) карбоксильная группа; г) аминогруппа.

9. Процесс необратимого свертывания белков называется:

- а) поликонденсация; б) полимеризация; в) денатурация; г) гибридизация.

10. При действии концентрированной азотной кислоты на белки (ксантопротеиновая реакция) появляется:

- а) красно-фиолетовая окраска; б) желтое окрашивание;  
в) черный осадок; г) осадок голубого цвета.

Ответы: 1 – В, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г, 5 – А, 6 – В, 7 – А, 8 – В,Г, 9 – В, 10 – Б

## Тестирование № 24.

1. Реакция гидролиза характерна для:

- а) жиров; б) альдегидов; в) спиртов; г) ароматических углеводов.

2. Реакция «серебряного зеркала» характерна для:

- а) фруктозы; б) глюкозы; в) крахмала; г) целлюлозы.

3. В первичной структуре молекул белка остатки аминокислот соединены между собой посредством следующей химической связи:

- а) дисульфидная; б) водородная; в) пептидная; г) ионная.

4. При гидролизе белка образуются:

- а) аминокислоты; б) крахмал; в) целлюлоза; г) сахара.

5. Процесс необратимого свертывания белков называется:

- а) поликонденсация; б) полимеризация; в) денатурация; г) гибридизация.

6. Вторичная структура белка обусловлена связью:

- а) ионной; б) ковалентной; в) водородной; г) пептидной.

7. Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

- а) сахара; б) глюкоза; в) целлюлоза; г) этанол.

8. Белки в отличие от углеводов:

- а) гидролизуются до аминов; б) не окисляются кислородом;



в) не реагируют с азотной кислотой; г) содержат в своем составе атомы азота.

9. Верны ли следующие суждения о качественных реакциях на белки:

А) С солями свинца белки дают оранжевое окрашивание.

Б) При действии азотной кислоты на белок появляется желтое окрашивание.

а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

10. Верны ли следующие суждения об углеводах:

А) К полисахаридам относятся целлюлоза и крахмал.

Б) Глюкоза типичный представитель гексоз.

а) верно только А; б) верно только Б; в) верны оба суждения; г) оба суждения неверны.

Ответы: 1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – А, 5 – В, 6 – В, 7 – Б, 8 – Г, 9 – Б, 10 – В

Тестирование по № 25.

Вариант I.

1. Строение макромолекул полимера со степенью полимеризации  $n$

...-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-...

можно представить формулой:

А. [-CH<sub>2</sub>]- $n$

Б. [-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)]- $n$

В. [-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)]- $n$

Г. [-CH<sub>3</sub>] $n$

Д. [-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)]- $n$

Е. [-CH(CH<sub>3</sub>)]- $n$

2. Какая группа атомов является структурным звеном макромолекулы

...-CO-NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-CH<sub>2</sub>-...?

А. -NH-CH<sub>2</sub>-

Б. -CO-NH-

В. -CO-NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-

Г. -NH-CH<sub>2</sub>-CO-

Д. -NH-CH<sub>2</sub>-CO-NH-CH<sub>2</sub>-

3. Некоторый полимер содержит 67,9% углерода, 26,4% азота и 5,7% водорода. Установите формулу структурного звена этого полимера.

А. -CH<sub>2</sub>-CH(NH<sub>2</sub>)-

Б. -CH<sub>2</sub>-CH(CN)-

В. -CH<sub>2</sub>-NH-

Г. CH(CN)-CH(CN)-

Д. -CH<sub>2</sub>-N(CH<sub>3</sub>)-

Е. -CH(CH<sub>3</sub>)-NH-

4. Высокомолекулярное соединение, содержащее различные мономерные звенья, называется...

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

входной контроль  
тестирование  
устный опрос  
письменный опрос  
дифференцированный зачет

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гринкевич А. М.	Общая и органическая химия: курс лекций	Саратов: Научная книга, 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год		
Л1.2	Семенов И. Н., Перфилова И. Л.	Химия: учебник	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020		
Л1.3	Суворов А. В., Никольский А. Б.	Общая химия: учебник	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020		
Л1.4	Оганесян Э. Т.	Органическая химия: учебник	Ростов-на-Дону: Феникс, 2020		
Л1.5	Блохин И. В., Блохина Н. И.	Органическая химия: упражнения и задачи: сборник задач и упражнений	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2020		
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год		
Л2.1	Апарнев А. И., Казакова А. А.	Химия: сборник задач и упражнений: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019		
Л2.2	Емельянова Е. О.	Органическая химия: учебно-методическое пособие	Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян- Шанского, 2019		
Л2.3	Козлова И. С.	Формулы: физика, химия, математика: шпаргалка: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2020		
Л2.4	Блохина Н. И., Блохин И. В.	Химия. Задания ЕГЭ по химии высокого уровня сложности (30–35): пособие для учащихся 10–11 классов по подготовке к ЕГЭ по химии: сборник задач и упражнений	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2020		
Л2.5	Голованова О. А., Герк С. А.	Общая и неорганическая химия: учебно-методическое пособие	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019		
<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>					
Э1	Журнал «Химия в школе» hvsh.ru				
Э2	Лекции по химии на сайте Постнаука <a href="https://postnauka.ru/themes/chemistry">https://postnauka.ru/themes/chemistry</a>				
Э3	Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии <a href="http://gotourl.ru/4780">http://gotourl.ru/4780</a> ( <a href="http://elementy.ru/">http://elementy.ru/</a> )				
Э4	Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г <a href="http://gotourl.ru/4785">http://gotourl.ru/4785</a> ( <a href="http://www.hij.ru/">http://www.hij.ru/</a> )				
Э5	Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В ней можно найти учебники по общей и неорганической химии, органической химии, мультимедиа материалы, а также задачи химических олимпиад с решениями, задачи вступительных экзаменов для абитуриентов.				
Э6	Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов <a href="http://gotourl.ru/4792">http://gotourl.ru/4792</a> ( <a href="http://periodictable.ru/">http://periodictable.ru/</a> )				
Э7	Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии. <a href="http://gotourl.ru/7180">http://gotourl.ru/7180</a> ( <a href="https://www.lektorium.tv">https://www.lektorium.tv</a> )				
Э8	Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций <a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>				
Э9	Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории				
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>					
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>					
6.3.2.1	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс				
6.3.2.2	Информационная справочная система «Гарант»				
<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>					
№	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

23 б	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ, проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия Специализированная мебель: стол – 14 шт., стул – 26 шт., доска – 1 шт.,		344029, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, Первомайский район, ул. Сержантова, 2/104	
------	---	--	--	--	--