

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.06.2022 07:18:21  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e0b7ad77c3e9

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**Комплект  
контрольно – оценочных средств  
по учебной дисциплине  
ОУД. 11 ХИМИЯ  
для специальностей:**

- 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство;**
- 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам);**
- 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог;**

**Ртищево, 2021г.**

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальностей:

- 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство;
  - 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам);
  - 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог;
- учебной программы учебной дисциплины ОУД. 09 Химия.

Одобрено  
цикловой комиссией  
математических, естественнонаучных  
и общепрофессиональных дисциплин  
протокол № 1  
от «31» августа 2021 г.  
Председатель ЦК  
Лытаева /Н.С. Лытаева/

Утверждаю:  
Заместитель директора по учебной работе  
Петухова /Н.А. Петухова/  
«31» августа 2021 г.

Разработчик: Борчакова

Н.Н. Борчакова, преподаватель филиала СамГУПС  
в г. Ртищево

Рецензенты:

Громакова

Е.В. Громакова, преподаватель высшей категории  
филиала СамГУПС в г. Ртищево



Э.В. Бердюгина, преподаватель 1 категории ГБПОУ  
СО «РПЛ»

## Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
  - 3.1. Формы и методы оценивания.
  - 3.2. Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения дисциплины.
5. Лист согласования.

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальностям 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте» (по видам) (базовая подготовка СПО) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями:

У1. Называть: изученные вещества по международной номенклатуре.

У2. Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений.

У3. Характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений.

У4. Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов.

У5. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений.

У6. Проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

У7. Связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью.

У8. Решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.

У9. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

31. Важнейшие химические понятия.

32. Основные законы химии.

33. Основные теории химии.

34. Важнейшие вещества и материалы.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с товарищами.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1. называть: изученные вещества по международной номенклатуре	- Характеризовать свойства органических веществ, дисперсных систем; - распознавать свойства органических веществ, - Различать по химическим формулам, видам связи, функциональной группам, классы	Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов,

	органических веществ	сообщений), тестирование
<b>У2. определять:</b> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Заканчивать уравнения химических реакций, согласно степени окисления элементов;</li> <li>- расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций согласно закону сохранения массы;</li> <li>- перечислять отличия органических веществ друг от друга по химическим свойствам;</li> <li>- определять степень окисления элементов;</li> <li>- выбирать свойства, изменяющиеся в периоде или группе;</li> <li>- выбирать сумму коэффициентов в полном ионном уравнении реакции;</li> <li>- выбирать изомер к данному веществу;</li> <li>- выбирать кислоты, основания, соли, оксиды из предложенных формул;</li> <li>- по строению вещества определять его общую формулу, название, типы реакций, продукты реакций</li> </ul>	Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование
<b>У3. характеризовать:</b> элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать кислоты, основания, оксиды, соли;</li> <li>- выбирать элементы побочных и главных подгрупп;</li> <li>- называть и выбирать максимальное количество электронов на орбиталях;</li> <li>- выбирать число протонов нейтронов и электронов у атомов элементов;</li> <li>- выбирать степень окисления элемента;</li> <li>- определять и выбирать количество элементов в группе, периоде;</li> <li>- выбирать относительную молекулярную масса вещества;</li> <li>- находить относительную молекулярную масса вещества</li> </ul>	Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование
<b>У4. объяснять:</b> зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составлять уравнения химических реакций согласно изменениям, происходящими с продуктами в ходе технологического процесса;</li> <li>- определять, согласно принципу ЛеШателье, изменение химического равновесия в обратимых реакциях под действием</li> </ul>	Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов,

<p>скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов</p>	<p>различных факторов,  - называть условия, от которых зависит равновесие в обратимых реакциях;  - перечислять условия необратимости реакций;  - называть признаки, от которых зависит скорость химических реакций;  - соотносить формулу и вид химической связи в ней</p>	<p>сообщений),  тестирование</p>
<p><b>У5. выполнять химический эксперимент:</b> по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подбирать реактивы и оборудование для проведения химических реакций согласно условиям протекания и групповым реагентам;</li> <li>- манипулировать химическим оборудованием, соблюдая правила техники безопасности;</li> <li>- называть основные правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;</li> <li>- выполнять действия в соответствии с правилами;</li> <li>- называть виды лабораторного оборудования;</li> <li>- называть вещества с которыми реагируют кислоты, щелочи, основания, оксиды, соли, органические вещества;</li> <li>- называть виды лабораторного оборудования (воронки, колбы, пипеток, стаканов);</li> <li>- перечислять правила использования лабораторного оборудования</li> </ul>	<p>Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>
<p><b>У6. проводить:</b> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать суждения, согласно тексту;</li> <li>- находить в тексте доказательства к проблеме, ответы на вопросы;</li> <li>- перечислять свойства материалов и веществ;</li> <li>- на основе текста называть главную мысль;</li> <li>- на основе текста выбирать истинные и ложные суждения;</li> <li>- устанавливать логическую последовательность данных, составлять схемы;</li> <li>- анализируя явления выбирать истинные и ложные, исправлять ошибки</li> </ul>	<p>Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>

<p><b>У7. связывать:</b> изученный материал со своей профессиональной деятельностью</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Записывать уравнения химических реакций по схеме;</li> <li>- различать тип химической реакции по её записи химической,</li> <li>- указывать признаки классификации и типы химических реакций;</li> <li>- осуществлять схему превращений одних веществ в другие</li> </ul>	<p>Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>
<p><b>У8. решать:</b> расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять искомую величину по массе, объему, количеству вещества,</li> <li>- составлять пропорции для нахождения искомых величин по уравнению реакции,</li> <li>- анализировать содержание и условия задач,</li> <li>- определять искомые величины по заданным согласно законам химии,</li> <li>- сопоставлять искомые величины и выбирать формулы для их нахождения,</li> <li>- производить вычисления, используя формулы искомых величин и данные по условию;</li> <li>- подбирать формулы для вычисления искомых величин,</li> <li>- записывать условия задачи химическими символами для выполнения расчетов массы и количества вещества,</li> <li>- выбирать максимальную валентность атома;</li> <li>- решать задачи на количество вещества, растворы молекулярную формулу вещества;</li> <li>- выбирать нужный способ получения веществ с заданными свойствами</li> </ul>	<p>Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>
<p><b>У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соотносить продукты и виды дисперсных систем;</li> <li>- называть типы дисперсных систем,</li> <li>- давать определение понятиям дисперсная среда, дисперсная фаза;</li> <li>- по процентному отношению определять безопасность данного вещества для экологии;</li> <li>- по условиям реакции определять возможность протекания химических реакций,</li> </ul>	<p>Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать количество воды и вещества для приготовления раствора заданной концентрации;</li> <li>- перечислять свойства материалов и веществ</li> </ul>	
<b>31. важнейшие химические понятия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определение понятиям: вещество, химический элемент, атом, молекула, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, изомерия, гомология;</li> <li>- различать понятия окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;</li> <li>- подбирать свойства групповых реагентов согласно условиям протекания;</li> <li>- давать определения понятиям: изомерия, изомеры, гомологи, функциональная группа, радикал, алканы, алкены, алкины;</li> <li>- выбирать электронное строение атома;</li> <li>- выбирать уравнение в котором происходит смещение химического равновесия;</li> <li>- объяснять как проходит смещение химического равновесия</li> </ul>	Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование
<b>32. основные законы химии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Называть основные законы химии: закон сохранения массы, закон Авогадро, закон постоянства состава, закон объемных отношений;</li> <li>- давать определение понятиям гидролиз, диссоциация;</li> <li>- химическими символами записывать процесс гидролиза, диссоциации солей различной природы, диссоциации электролитов в водных растворах;</li> <li>- называть химические формулы веществ, растворы которых являются сильными и слабыми электролитами;</li> <li>- записывать изомеры и гомологи веществ;</li> <li>- выбирать ряд в котором убывают или усиливаются металлические свойства;</li> <li>- выбирать самый активный или неактивный металл</li> </ul>	Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование
<b>33. основные теории</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определение</li> </ul>	Оценка работы

<p><b>химии</b></p>	<p>экзотермические и эндотермические реакции;  - записывать уравнения химических реакций, соответствующих химическим свойствам органических веществ;  - выбрать уравнения реакции, которому соответствует сокращенное;  - выбирать коэффициенты, стоящие перед формулами в уравнении реакции;  - выбирать сумму коэффициентов в полном ионном уравнении</p>	<p>учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>
<p><b>34. важнейшие вещества и материалы</b></p>	<p>- Называть общие формулы, типы гибридизаций, типы реакций, особенности названий классов органических веществ;  - по химическим формулам определять принадлежность вещества к соответствующему классу органических веществ;  - указывать существенные черты понятий: раствор, растворитель, растворенное вещество, золь, гель, студень, аэрозоль, коагуляция, седиментация;  - описывать свойства растворов;  - приводить примеры пищевых продуктов, согласно классификации дисперсных систем  - соотносить классы углеводов и формулы веществ</p>	<p>Оценка работы учащихся на практическом и лабораторном занятиях, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>Демонстрация интереса к будущей профессии</p>	<p>Устный опрос, наблюдение и оценка выполнения практической работы</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Рациональное распределение времени на все этапы решения задачи</p>	<p>Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>
<p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной</p>	<p>– Обоснованность выбора вида, методов и приемов участия в интеграции программы дисциплины;  – соответствие подготовленного</p>	<p>Оценка работы учащихся на практическом занятии, выполнение</p>

<p>деятельности, нести ответственность за результаты своей работы</p>	<p>плана участия в интеграции программы дисциплины требуемым критериям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рациональное распределение времени на все этапы решения задачи;</li> <li>– совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа разработанного плана</li> </ul>	<p>индивидуальных заданий (докладов, сообщений), тестирование</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обоснованность выбора метода поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</li> <li>– грамотное использование оптимальных, эффективных методов поиска, анализа и оценки информации;</li> <li>– нахождение необходимой информации за короткий промежуток времени</li> </ul>	<p>Оценка работы учащихся на практическом занятии, выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений)</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности;</li> <li>– соответствие требованиям использования информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>– эффективное и грамотное использование информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p>Выполнение индивидуальных заданий (докладов, сообщений)</p>
<p>ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с товарищами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Грамотное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения</li> </ul>	<p>Устный опрос, выполнение заданий (докладов, сообщений), оценка работы учащихся на практическом занятии</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение брать на себя ответственность за работу членов команды при решении поставленных задач</li> </ul>	<p>Устный опрос, оценка работы учащихся на практическом занятии</p>

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>– Проявление познавательной активности и интереса при выполнении самостоятельных работ, владения навыками самоанализа и самооценки</p>	<p>Устный опрос, оценка работы учащихся на практическом занятии</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>– Проявление интереса к новым технологиям</p>	<p>Устный опрос, оценка работы учащихся на практическом занятии</p>

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Химия» направленные на формирование общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с товарищами.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.



### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>Введение. Входной контроль знаний</b>	УО, Т	ОК1, ОК3, ОК9, З1, З3				
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>						
<b>Тема 1.1. Основные понятия и законы химии</b>			ЛР №1	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, У1, У6, У7, У9, З1, З2		
Основные понятия и законы химии	УО, СР	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, У1, У6, У7, У9, З1, З2				
<b>Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома</b>			ЛР № 1	ОК2, ОК3, ОК4, ОК8, У4, У5, У6, У8, З1, З2		
Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева	УО, СР, ЛР № 2	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У4, У5, У6, З1				
<b>Тема 1.3. Строение вещества</b>			ЛР № 3	ОК2, ОК3, ОК4, ОК8, У1, У3, У8, З1, З4		
Ионная и ковалентная химические связи	УО, Т, СР	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У3, У8, З1				
Металлическая связь. Агрегатные состояния веществ и водородная связь	УО	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У3, У8, З1				
Чистые вещества и смеси.	УО, СР	ОК2, ОК3, ОК8,				

Дисперсные системы		У1, У4, У9, З1, З4				
<b>Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>			ПР № 2	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У4, У5, У7, У9, З1, З3		
Вода. Растворы. Растворение. Электролитическая диссоциация	УО, СР, ЛР № 4	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У4, У7, З1, З3				
<b>Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства</b>			ЛР № 5	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У3, У4, У5, У7, У9, З1, З3		
Кислоты, основания и их свойства	УО, СР	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У4, У7, З1, З3				
Соли, оксиды и их свойства	УО, СР	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У4, У7, З1, З3				
<b>Дифференцированный зачет в I семестре</b>					ДЗ	ОК1, ОК2, ОК3, ОК9, ОК9, У1, У3, У5, З1, З4
<b>Тема 1.6. Химические реакции</b>			Т	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У3, З1, З2, З3		
Химические реакции. Металлы. Неметаллы	УО	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У3, У8, З1				
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>						
<b>Тема 2.1. Основные понятия органической</b>			ЛР № 6	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У3, У4,		



химии и теория строения органических соединений				У5, У7, У9, 31, 33		
Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции	УО, СР	ОК2, ОК8, У1, У3, У4, У5, У7, У9, 31, 33				
Скорость химических реакций. Обратимость химических реакций	УО, СР	ОК2, ОК8, У1, У3, У4, У5, У7, У9, 31, 33				
<b>Тема 1.7. Металлы и неметаллы</b>			ПР № 3	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У4, У5, У7, У9, 31, 33		
Металлы	УО, СР	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У3, У8, 31				
Неметаллы	УО, Т	ОК2, ОК3, ОК8, ОК9, У1, У8, 31				
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>						
<b>Тема 2.1. Основные понятия органической химии. Теория строения органических соединений</b>						
Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова	УО, СР	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У8, 31, 32, 33				
Классификация	УО	ОК2, ОК3, ОК8, У1, У3, У8, 31, 32,				

органических веществ. Классификация реакций в органической химии		33, 34				
<b>Тема 2.2.</b> <b>Углеводороды и их природные источники</b>			ЛР № 7	OK2, OK3, OK8, OK9, У1, У3, У4, У5, У7, У9, 31, 33		
Алканы	УО, СР	OK2, OK3, OK8, OK9, У1, У3, У8, 31, 34				
Алкены. Диены и каучуки	УО, СР	OK2, OK3, OK8, OK9, У1, У3, У8, 31, 32				
Алкины. Арены. Природные источники углеводородов	УО, Т	OK2, OK3, OK8, OK9, У1, У3, У8, У9, 31, 32				
<b>Тема 2.3.</b> <b>Кислородсодержащие органические соединения</b>			Т	OK2, OK3, OK8, OK9, У1, У3, 31, 32, 33		
Кислородсодержащие органические соединения	УО, ЛР № 8, ЛР № 9, ЛР № 10	OK2, OK3, OK8, У1, У3, У4, У7, 31, 32, 33				
<b>Тема 2.4.</b> <b>Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</b>			ПР № 4	OK2, OK3, OK8, У1, У3, У4, У5, У7, У9, 31, 33		
Амины	УО, СР	OK1, OK4, OK5, OK8, У1, У6, У7, У9, 31, 32				
Аминокислоты	УО, Т	OK1, OK4, OK5, OK8, У1, У6, У7, У9, 31, 32				
Белки	УО, ЛР № 11	OK2, OK3, OK8,				

		У1, У3, У4, У7, З1, З2, З3				
<b>Дифференцированный зачет во II семестре</b>					ДЗ	ОК1, ОК2, ОК3, ОК9, ОК9, У1, У3, У5, З1, З4

### 3.2. Кодификатор оценочных средств

<i>Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)</i>	<i>Код оценочного средства</i>
Устный опрос	УО
Практическая работа № n	ПР № n
Лабораторная работа № n	ЛР № n
Тестирование	Т
Задания для самостоятельной работы - доклад; - сообщение; - расчетные задачи	СР
Дифференцированный зачёт	ДЗ

#### 4. Задания для оценки освоения дисциплины

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

#### *Вариант 1*

1. Дополнить:

Химический элемент магний находится в \_\_\_\_\_ периоде, \_\_\_\_\_ группе, \_\_\_\_\_ подгруппе.

2. Выбрать правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

1.  $2e4e$
2.  $2e6e$
3.  $2e8e6e$

3. Дополнить:

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

4. Выбрать правильный ответ:

В веществах, имеющих химические формулы  $O_2$ ,  $HCl$ ,  $MgO$

- ионная связь
- ковалентная неполярная связь
- ковалентная полярная связь    Указать степень окисления химических элементов

5. Установить соответствие:(назвать вещества)

- основной оксид
- кислотный оксид
- основание
- соль
- кислота     $HCl$ ,  $CuO$ ,  $SO_2$ ,  $KOH$ ,  $H_2SO_3$ ,  $CuSO_4$ ,  $NaCl$

#### *Вариант 2*

1. Дополнить:

Номер периода указывает на \_\_\_\_\_.

2. Выбрать правильный ответ:

Атом хлора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

1.  $2e5e$
2.  $2e8e7e$
3.  $2e7e$

3. Дополнить:

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

4. Выбрать правильный ответ:

В веществах, имеющих химические формулы  $H_2$ ,  $CuO$ ,  $H_2O$

- ионная связь
- ковалентная неполярная связь
- ковалентная полярная связь    Указать степень окисления химических элементов

5. Установить соответствие:(назвать вещества)

- основной оксид
- кислотный оксид
- основание
- соль
- кислота             $H_2SO_4$ ,  $NaOH$ ,  $CO_2$ ,  $K_2O$ ,  $CuCl_2$ ,  $CaCO_3$

### **Вариант 3**

1. Дополнить:

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

2. Выбрать правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующую электронную формулу:

1.  $1s^2 2s^2 2p^2$
2.  $1s^2 2s^2 2p^4$
3.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

3. Дополнить:

o В ряду  $Na$ ,  $Mg$ ,  $Al$  металлические свойства \_\_\_\_\_.

o В ряду  $F$ ,  $Cl$ ,  $Br$ ,  $I$  неметаллические свойства \_\_\_\_\_.

4. Установить соответствие: В молекуле  $H_2S$ , в соединении  $CaO$

0. ионная связь
1. ковалентная неполярная связь
2. ковалентная полярная связь

Составить схему образования связи и указать степень окисления у химических элементов.

5. Выбрать правильный ответ:

Серная кислота реагирует с:  $SO_2$ ,  $CuO$ ,  $NaOH$ ,  $Zn$ ,  $Cu$ .

Ответ подтвердить уравнениями химических реакций.

### **Вариант 4**

1. Дополнить:

Номер группы указывает на \_\_\_\_\_.

2. Выбрать правильный ответ:

Атом хлора имеет следующую электронную формулу:

1.  $1s^2 2s^2 2p^3$
2.  $1s^2 2s^2 2p^5$
3.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

3. Дополнить:

o В ряду  $B$ ,  $C$ ,  $N$ ,  $O$  неметаллические свойства \_\_\_\_\_.

o В ряду  $Li$ ,  $Na$ ,  $K$  металлические свойства \_\_\_\_\_.

4. Установить соответствие: В молекуле  $NH_3$ , в соединении  $Na_2S$

0. ионная связь
1. ковалентная неполярная связь
2. ковалентная полярная связь

Составить схему образования связи и указать степень окисления у химических элементов.

Выбрать правильный ответ:

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

Ответ подтвердить уравнениями химических реакций.

## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

- Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- Современные методы обеззараживания воды.
- Аллотропия металлов.
- Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
- Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
- Изотопы водорода.
- Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Аморфные вещества в природе, технике, быту.
- Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
- Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- Защита озонового экрана от химического загрязнения.
- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Косметические гели.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.



- Жизнь и деятельность Г. Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.
- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
- Витализм и его крах.
- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
- Современные представления о теории химического строения.
- Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий, использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада. Оформление работы. Оригинальность выполнения;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий, содержание доклада включает в себя информацию из основных источников, дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если доклад сделан без использования компьютерных технологий. Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### Практическая работа №1

**Тема:** «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов»

**Цель:** научиться выявлять законы по таблице элементов.

**Оборудование:** карточки размером 6х10 см.

#### Ход работы

1. Заготовьте 20 карточек размером 6х10 см для элементов с порядковыми номерами с 1-го по 20-й в Периодической системе Менделеева. На каждую карточку запишите следующие сведения об элементе:

-химический символ

-название

-значение относительной атомной массы

-формулу высшего оксида (в скобках укажите характер оксида основной, кислотный или амфотерный)

-формулу высшего гидроксида (для гидроксидов металлов также укажите в скобках характер основной или амфотерный)

-формулу летучего водородного соединения (для неметаллов).

2. Расположите карточки по возрастанию значений относительных атомных масс.

3. Расположите сходные элементы, начиная с 3-го по 18-й друг под другом. Водород и калий над литием и под натрием соответственно, кальций под магнием, а гелий над неоном.

4. Сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

5. Поменяйте в полученном ряду местами аргон и калий. Объясните почему.

6. Еще раз сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

## Практическая работа №2

**Тема:** «Приготовление раствора заданной концентрации»

**Цель:** приготовить растворы солей определенной концентрации; научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

**Оборудование:** стеклянная лопаточка; стакан объемом 50 мл; стеклянная палочка с резиновым наконечником; мерный цилиндр; весы; холодная кипяченая вода, соли.

### Теоретические данные

**Раствор**- это однородная система, состоящая из растворителя, растворенных веществ и продуктов их взаимодействия. Растворителем чаще всего является то вещество, которое в чистом виде имеет тоже агрегатное состояние, что и раствор, либо присутствует в избытке. По агрегатному состоянию различают растворы: жидкие, твердые, газообразные. По соотношению растворителя и растворенного вещества: разбавленные, концентрированные, насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные. Состав раствора обычно передается содержанием в нем растворимого вещества в виде массовой доли, процентной концентраций и молярности.

- **Массовая доля** (безразмерная величина) – это отношение массы растворенного вещества к массе всего раствора:

$$W_{м.д.} = m_{\text{раств. вещества}} / m_{\text{раствора}}$$

- **Процентная концентрация** (%) – это величина показывающая сколько грамм растворенного вещества содержится в 100 гр. раствора:

$$W_{\%} = m_{\text{раств. вещества}} \cdot 100\% / m_{\text{раствора}}$$

- **Молярная концентрация**, или **молярность** (моль/литр)- это величина показывающая сколько молей растворимого вещества содержится в 1 литре раствора:

$$C_m = m_{\text{раств. вешес}} / M_r(\text{раств. вещества}) \cdot V_{\text{раствора}}$$

### Ход работы

#### 1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.

**Задача:** определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %.

*Приготовьте раствор. Для этого:*

1. Отвесьте соль и поместите ее в стакан.
2. Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

#### 2. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.

**Задача:** определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 25 мл раствора хлорида калия, молярная концентрация которого 0,2 моль/л.

*Приготовьте раствор.*

В соответствии с расчетами возьмите навеску соли, поместите ее в мерный стакан и добавьте немного воды (примерно 7-10 мл), помешивая стеклянной

палочкой, растворите полностью соль, а затем прилейте воды до необходимого по условию задачи объема.

### Контрольные задания

1. Приготовлено 300 г 5%-ного раствора иода в этаноле. Рассчитайте массу (в граммах) использованного спирта

2. Какой объем (в литрах, н. у.) метаноля необходимо растворить в 500 мл воды, чтобы приготовить 30 %-ный *формалин*.

3. Приготовлен раствор из 219 г кристаллогидрата  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  и 1 л воды. Рассчитайте массовую долю (в %) безводной соли в этом растворе.

4. Определите количество гидроксида калия (моль), содержащееся в 3 л 25 %-ного раствора (плотность 1,24 г/мл).

5. Определите массовую долю (%) нитрита железа (II), если из 4 кг 15% раствора выпарили 1 кг.

### Практическая работа №3

**Тема:** «Закалка и отпуск стали. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа. Получение, соби́рание и распознавание газов. Решение экспериментальных задач»

**Цели:** Закрепить и углубить знания о закалке и отпуске стали. Познакомиться со структурами серого и белого чугуна. Научиться распознавать руды железа.

#### Ход работы

##### Опыт №1

##### *Проведение закалки и отпуска стали.*

Оборудование и реактивы: тигельные щипцы, горелка, швейная игла или лезвие безопасной бритвы.

Швейную иглу или лезвие безопасной бритвы возьмите тигельными щипцами, раскалите на пламени горелки и постепенно охладите. Игла или лезвие теряют свою упругость, их можно легко согнуть. Произошел отпуск стали.

Если иголку или половинку лезвия снова накали́ть до красна и немедленно охладить в холодной воде, то они перестанут гнуться, а при попытке согнуть их — ломаются. Произошла закалка стали.

Наблюдаем за тем, что происходит, отвечаем на вопрос: чем отличается отпущенная сталь от закалённой?

##### Опыт №2

##### *Ознакомление со структурами серого и белого чугуна.*

Оборудование и реактивы: образцы серого и белого чугуна.

Внимательно рассмотрите внешний вид и сколы образцов серого и белого чугуна. Эти образцы имеют зернистую поверхность и многочисленные плоские грани на сколе.

В сером чугуне углерод присутствует преимущественно в виде графита. Через лупу можно заметить темные прожилки. Графит придает чугуну характерный цвет и хрупкость.

В белом чугуне углерод присутствует преимущественно в виде соединения с железом — цементита  $Fe_3C$ . Цементит придает белому чугуну твердость и хрупкость.

Наблюдаем за тем, что происходит, отвечаем на вопрос: где применяют серый, а где белый чугун?

##### Опыт №3

##### *Распознавание железных руд.*

Возьмите образцы трех типов железных руд — гематита, лимонита и магнетита. Проведите ими по стенке фарфоровой ступки или обратной стороне белой кафельной плитки.

По цвету остающейся полосы можно идентифицировать руду. Гематит оставляет на фарфоре полосу бурого цвета, лимонит — желтого, магнетит — черного.

Наблюдаем за тем, что происходит, результаты оформляем в таблицу

наименование руды железа

цвет полосы на фарфоре

гематит

лимонит

магнетит

### **Контрольные задания**

Железо сгорает в кислороде, образуя железную окалину, имеющую состав  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

Запишите процесс сгорания железа в виде химического уравнения реакции.

**Сделайте общий вывод в соответствии с целями, поставленными перед вами в этой работе.**

## Практическая работа №4

**Тема:** «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон»

**Цель:** Распознавание органических веществ с помощью качественных реакций, распознавание образцов пластмасс и волокон.

**Оборудование:** пробирки, растворы этилового спирта и муравьиной кислот; растворы глюкозы и глицерина; растворы формальдегида и белка; растительное масло и машинное масло; крахмальный клейстер и глицерин; растворы глюкозы и этанола; растворы сахарозы и глюкозы; Оксид серебра ( $\text{Ag}_2\text{O}$ ); раствор глицерина, раствор формальдегида, раствор глюкозы, гидроксид меди; картофель, белый хлеб, пшеничная мука, йод, образцы полиэтилена поливинилхлорида, полистирола, фенопласта; образцы — нити и ткани хлопка, шерсти, натурального шелка, вискозного волокна, капрон.

### Теоретические данные

Свойства пластмасс

Таблица 1

Название пластмассы	Физические свойства, определяемые органолептически	Отношение к нагреванию	Характер горения
Полиэтилен	Жирный на ощупь. В виде пленки прозрачный, эластичный	Размягчается, в размягченном состоянии легко меняет форму, вытягивается в нити	Горит ярким пламенем с запахом расплавленного парафина. Продолжает гореть вне пламени
Поливинилхлорид	Эластичный, в тонких слоях жесткий; прозрачный или непрозрачный	Размягчается и разлагается с выделением хлороводорода	Горит коптящим пламенем; вне пламени гаснет
Полистирол	Хрупкий, неэластичный; прозрачный, но может быть и непрозрачным	Размягчается, легко вытягиваются нити	Горит коптящим пламенем, ощущается приятный запах стирола; продолжает гореть и вне пламени
Фенолформальдегидная смола	Непрозрачная, неэластичная, хрупкая	Не размягчается, разлагается	Загорается при длительном пребывании смолы в пламени, ощущается характерный запах фенола

Свойства волокон

Таблица 2

Название волокна	Характер горения	Отношение к концентрированным кислотам и щелочам		
		$\text{HNO}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{NaOH}$
Хлопок	Быстро сгорает, ощущается запах жженой бумаги. После сгорания остается серый пепел	Растворяется, раствор бесцветный	Растворяется	Набухает, во ве растворяется
Вискозное	То же	То же	Растворяется; раствор красно-коричневый	Растворяется
Шерсть и шелк натуральный	Горит, ощущается запах палевого пера. Образуется крупный черный шарик	Желтое окрашивание	Разрушается	»
Ацетатное	Горит в пламени, вне его гаснет. Спекается в темный нехрупкий шарик	Растворяется; раствор бесцветный	Растворяется	Желтеет и растворяется
Капрон	При нагревании размягчается, плавится, образуя твердый нехрупкий блестящий шарик. Из расплава вытягиваются нити. В пламени горит с неприятным запахом	То же	Растворяется; раствор бесцветный	Не растворяется

### Ход работы

Идентификация органических соединений

1. В двух пробирках без этикеток содержатся следующие пары веществ:



- а) растворы этилового спирта и муравьиной кислоты;
- б) растворы глюкозы и глицерина;
- в) растворы формальдегида и белка;
- г) растительное масло и машинное масло;
- д) крахмальный клейстер и глицерин;
- е) растворы глюкозы и этанола;
- ж) растворы сахарозы и глюкозы.

Предложите способ экспериментального определения содержимого каждой пробирки.

2. С помощью одного и того же реактива докажите, что глюкоза является веществом с двойственной функцией.

3. Вам выданы пробирки с растворами. В одной из них содержится раствор глицерина, в другой - раствор формальдегида, в третьей — раствор глюкозы. С помощью одних и тех же реактивов определите, в какой из пробирок находится каждое вещество.

4. Докажите опытным путем, что картофель, белый хлеб, пшеничная мука содержат крахмал.

**Распознавание пластмасс.** Вам предложены образцы полиэтилена поливинилхлорида, полистирола, фенопласта. Пользуясь табл. 1, определите, какие именно пластмассы вам выданы.

**Распознавание волокон.** Вам предложены образцы — нити и ткани хлопка, шерсти, натурального шелка, вискозного волокна, капрона. Пользуясь табл. 2, определите, какие именно волокна вам выданы.

**Сделайте общий вывод о проделанной работе.**

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

*Все лабораторные опыты выполняются с помощью виртуальных лабораторий.*

### Лабораторная работа № 1

**Тема:** «Основные определения в химии»

**Цель:** закрепить знания по изученной теме.

**Оборудование:** инструкционные карты, раздаточный материал, конспект.

#### Ход Работы

#### 1. Дайте определения следующим понятиям:

Аллотропия; Аллотропная модификация; Аморфное вещество; Амфотерность; Атом; Валентность; Восстановитель; Гетерогенная реакция; Гидролиз; Гомологи; Заряд ядра; Ингибиторы; Катализаторы; Каталитические реакции; Кристаллическая решётка; Молекула; Молярная масса; Орбиталь; Простое вещество; Растворы; Сложное вещество; Химическая реакция; Химический эквивалент; Чистый элемент; Электролиз.

#### 2. Ответьте на следующие вопросы:

- Каким образом можно доказать, что оксид ртути (II) и вода – сложные вещества? Из каких элементов они состоят?

- Мел при прокаливании разлагается на негашеную известь и углекислый газ. Из каких химических элементов состоит мел?

- Можно ли из одного сложного вещества получить другое сложное вещество с тем же самым качественным и количественным составом? Ответ мотивируйте.

#### 3. Сделайте вывод о проделанной работе.

## Лабораторная работа № 2

**Тема:** «Теория строения атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева»

**Цель:** Повторить и закрепить закономерности поведения электронов в атоме, понятия об орбиталях, характеризующих состояние электрона в атоме, закономерности распределения электронов по орбиталям и взаимосвязь их со структурой периодической системы химических элементов (ПСХЭ) Д.И.Менделеева. Рассмотреть периодичность расположения элементов и изменение электронных конфигураций их атомов, отвечающее периодичности изменения их свойств; значение периодического закона для развития науки и диалектико-материального понимания природы.

**Оборудование:** Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, инструкционные карты.

### Теоретические данные

Общее число электронов в электронейтральных атомах равно числу протонов в ядре или порядковому номеру элемента.

Число энергетических уровней, на которых располагаются электроны в атоме, определяется номером периода. Чем больше номер периода у элемента, тем больше энергетических уровней в его атоме.

Число элементов в периодах можно определить по следующим формулам:

- для нечетных периодов

$$L_n = (n + 1)^2/2,$$

где  $L_n$  – число элементов в периоде,  $n$  – номер периода;

- для четных периодов

$$L_n = (n + 2)^2/2.$$

### Ход работы

**Задание 1.** На основании положения химических элементов в ПСХЭ и закономерностей распределения электронов по орбиталям рассмотреть особенности электронной структуры:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| а) атома кальция Са; | в) атома сурьмы Sb;  |
| б) атома железа Fe;  | г) атома Ксенона Xe. |

**Задание 2.** Определить число химических элементов в каждом периоде ПСХЭ.

**Задание 3.** Определить число главных и побочных подгрупп в ПСХЭ.

**Задание 4.** Указать и обосновать сходство и различие элементов главной и побочной подгрупп: а) V группы ПСХЭ; б) VI группы ПСХЭ; принадлежность этих элементов к s-, p-, d-, f-типам.

**Задание 5.** Привести конкретные примеры важнейших направлений развития химии на основе периодического закона и системы химических элементов Д.И.Менделеева.

**Задание 6.** На основе проделанной лабораторной работы сделать вывод.

### Лабораторная работа № 3

**Тема:** «Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем»

**Цель:** получить дисперсные системы и исследовать их свойства; практически познакомиться со свойствами различных видов дисперсных систем; провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

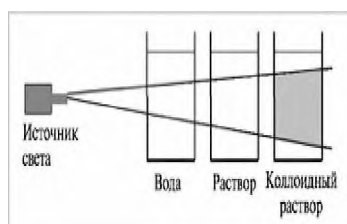
**Оборудование и реактивы:** дистиллированная вода; вещества и растворы: карбонат кальция, масло, раствор глицерина, мука, желатин, фарфоровая чашка; пробирки, штатив.

#### Теоретическая часть

Чистые вещества в природе встречаются очень редко, чаще всего встречаются смеси. Смеси разных веществ в различных агрегатных состояниях могут образовывать гомогенные(растворы) и гетерогенные(дисперсные) системы. **Дисперсными**- называют гетерогенные системы, в которых одно вещество - **дисперсная фаза** ( их может быть несколько) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого -**дисперсионной среде**. Среда и фазы находятся в разных агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном. По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делятся 2 группы:

- **Грубодисперсные** (взвеси) с размерами частиц более 100 нм. Это непрозрачные системы, в которых фаза и среда легко разделяются отстаиванием или фильтрованием. Это- эмульсии, суспензии, аэрозоли.

- **Тонкодисперсные**- с размерами частиц от 100 до 1 нм. Фаза и среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом. Это: золи (коллоидные растворы- "клееподобные") и гели (студни). Коллоидные системы прозрачны и внешне похожи на истинные растворы, но отличаются от последних по образующейся "светящейся дорожке" – конусу при пропускании через них луча света. Это явление называют **эффектом Тиндаля**.



При определенных условиях в коллоидном растворе может начаться процесс коагуляции.

**Коагуляция** – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок. При этом коллоидный раствор превращается в суспензию или гель. Гели или студни представляют собой студенистые осадки, образующиеся при коагуляции зелей. Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода. Это явление **синерезиса**

Различают 8 типов дисперсных систем.(д/с + д/ф)

- Г+Ж→аэрозоль (туман, облака, карбюраторная смесь бензина с воздухом в ДВС

- Г+ТВ→аэрозоль(дым, смог, пыль в воздухе)

- Ж+Г→пена (газированные напитки, взбитые сливки)
- Ж+Ж→эмульсия (молоко, майонез, плазма крови, лимфа, цитоплазма)
- Ж+ТВ→золь, суспензия (речной и морской ил, строительные растворы, пасты)
- ТВ+Г→твердая пена(керамика, пенопласт, поролон, полиуретан, пористый шоколад)
- ТВ+Ж→гель(желе, желатин, косметические и медицинские мази, помада)
- ТВ+ТВ→твердый золь (горные породы, цветные стекла)

### **Ход работы**

#### ***Опыт №1 Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.***

В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и всыпать 1-2 ложечки карбоната кальция. Пробирку закрыть резиновой пробкой и встряхнуть несколько раз.

Наблюдения:

- \*Внешний вид и видимость частиц.
- \*Способность осаждаться и способность к коагуляции.

#### ***Опыт №2 Приготовление эмульсии масла в воде и изучение ее свойств.***

В стеклянную пробирку влить 4-5мл воды и 1-2 мл масла, закрыть резиновой пробкой и встряхнуть несколько раз. Изучить свойства эмульсии. Добавить 2-3 капли глицерина.

Наблюдения:

- \*Внешний вид и видимость частиц.
- \*Способность осаждаться и способность к коагуляции.
- \*Внешний вид после добавления глицерина.

#### ***Опыт №3 Приготовление коллоидного раствора и изучение его свойств.***

В стеклянный стакан с горячей водой внести 1-2 ложечки муки (или желатина), тщательно перемешать. Пропустить через раствор луч света фонарика на фоне темной бумаги

Наблюдения:

- \*Внешний вид и видимость частиц.
- \*Способность осаждаться и способность к коагуляции.
- \*Наблюдается ли эффект Тиндаля?

***Общий вывод о проделанной работе.***

## Лабораторная работа № 4

**Тема:** «Электролитическая диссоциация»

**Цель:** исследовать зависимость характера диссоциации и ионно-молекулярных равновесий в растворах электролитов от различных факторов.

**Оборудование:** реактивы, химическая посуда, инструкционные карты.

### Ход работы

**Опыт 1.** Получение гидроксидов и изучение их свойств.

Внесите в пробирку 4–5 капель раствора соли (согласно вашему варианту).

Варианты: 1.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ . 3.  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$ . 5.  $\text{AlCl}_3$ . 2.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ . 4.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ . 6.  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ .

Прилейте по каплям разбавленного раствора  $\text{NaOH}$  (до выпадения осадка). Разделите осадок на две пробирки. В одну прилейте по каплям  $\text{HCl}$ , а в другую – концентрированный раствор щелочи. Объясните, какими свойствами обладает образовавшийся гидроксид. Запишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции получения гидроксида из соли и взаимодействия его с кислотой и щелочью.

**Опыт 2.** Смещение равновесия диссоциации слабого электролита.

К 6–7 каплям раствора уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$  прилейте одну каплю метилоранжа. Отметьте окраску раствора и прибавьте 1–2 микрошпателя ацетата натрия  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Встряхните пробирку. Отметьте, что произошло с окраской раствора, проанализируйте, в каком направлении сместилось равновесие диссоциации  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и почему. Объясните, что произошло со степенью диссоциации и концентрацией ионов водорода. Напишите уравнение диссоциации уксусной кислоты и выражение константы ее диссоциации.

**Опыт 3.** Гидролиз солей. Определение pH раствора.

В четыре пробирки налейте дистиллированной воды (до  $1/3$  объема) и прибавьте 1 микрошпатель следующих солей.

Варианты: 1.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ;  $\text{NaCl}$ . 2.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{AlCl}_3$ ;  $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ;  $\text{NaNO}_3$ . 3.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{ZnSO}_4$ ;  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ;  $\text{KCl}$ . 4.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ;  $\text{KNO}_3$ . 5.  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ;  $\text{NiCl}_2$ ;  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . 6.  $\text{Na}_2\text{S}$ ;  $\text{MnSO}_4$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

Пробирки встряхните. Стеклопалочкой нанесите на индикаторную бумажку 2–3 капли исследуемого раствора. Сравните цвет пятна с индикаторной шкалой. Запишите значения pH. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей и сделайте вывод.

**Опыт 4.** Влияние различных факторов на степень гидролиза.

**Влияние температуры.** Налейте в пробирку ( $1/3$  объема) дистиллированной воды и внесите в нее 2–3 капли ацетата натрия  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Прилейте одну каплю фенолфталеина. Обратите внимание на окраску раствора. Опустите пробирку в нагретую до кипения водяную баню. Отметьте, что произошло с окраской раствора. Напишите молекулярное и краткое ионно-молекулярное уравнения гидролиза соли. Сделайте вывод о влиянии температуры на степень гидролиза.

**Влияние разбавления.** Внесите в пробирку 2–3 капли хлорида сурьмы  $\text{SbCl}_3$  и по каплям приливайте воду до появления белого осадка  $\text{SbOCl}$ . Напишите

молекулярные и краткие ионно-молекулярные уравнения первой и второй степени гидролиза, учитывая, что он протекает по схеме  $\text{SbCl}_3 \rightarrow \text{SbOHCl}_2 \rightarrow \text{Sb}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{SbOCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Объясните, как влияет разбавление на степень гидролиза. Добавлением какого реактива можно уменьшить гидролиз  $\text{SbCl}_3$ ?

**Совместный гидролиз.** Внесите в пробирку 6–8 капель двух солей.

Варианты: 1.  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$ . 3.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$ . 5.  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . 2.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . 4.  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$ . 6.  $\text{SnCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Обратите внимание на выпадение осадка и выделение газа. Напишите молекулярное и краткое ионно-молекулярное уравнения совместного гидролиза солей. Объясните, почему происходит взаимное усиление гидролиза указанных солей.

#### Контрольные вопросы и упражнения

1. Перечислите наиболее распространенные способы определения состава вещества и приведите примеры.

2. Объясните сущность процесса ионизации электролитов. Запишите схемы диссоциации электролитов  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ ,  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ ,  $\text{CaOCl}_2$ .

3. Дайте определение понятию «гидролиз солей». Приведите примеры.

## Лабораторная работа № 5

**Тема:** «Испытание растворов кислот и щелочей индикаторами. Кислоты, металлы, оксиды металлов, основания щелочи, соли и их взаимодействие друг с другом. Разложение нерастворимых оснований. Гидролиз солей различного типа»

**Цель:** изучить свойства сложных неорганических веществ.

**Оборудование:** пробирки, штативы. Растворы: HCl, NaOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, CaO, Fe(OH)<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>S, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, гранулы цинка, индикаторы.

### Теоретические данные

#### *Теоретическая часть*

**Гидролиз** – это процесс взаимодействия ионов соли с водой, приводящий к образованию слабого электролита. Все соли можно разделить на 4 группы:

**Соль образована сильным основанием и сильной кислотой** (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>,) – гидролиз не идет, среда нейтральная pH = 7.

**Соль образована слабым основанием и слабой кислотой** (MgCO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Zn(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) – гидролиз протекает практически в нейтральной среде pH ближе к 7, гидролиз идет по катиону и аниону:

**Соль образована сильным основанием и слабой кислотой** (например: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>S, Ba(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COO Li) – гидролиз протекает в щелочной среде pH > 7, гидролиз идет по аниону.

**Соль образована слабым основанием и сильной кислотой** (MgSO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub>, Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>...) – гидролиз протекает в кислой среде pH < 7, гидролиз идет по катиону.

Глубина гидролиза зависит от температуры (чаще всего ее приходится повышать) и концентрации раствора (при разбавлении раствора гидролиз усиливается)

Если продукты гидролиза летучи, или нерастворимы, то он необратим.

### Ход работы

#### *Испытание растворов индикаторами*

В одну пробирку налейте 3-4 мл соляной кислоты, во вторую – столько же раствора гидроксида натрия, в третью – карбоната калия.

При помощи кислотно-основных индикаторов определите состав каждой пробирки.

1 пробирка \_\_\_\_\_

Цвет индикатора \_\_\_\_\_

2 пробирка \_\_\_\_\_

Цвет индикатора \_\_\_\_\_

3 пробирка \_\_\_\_\_

Цвет индикатора \_\_\_\_\_

***Взаимодействие кислот с металлами.***



Поместите в пробирку немного цинковых стружек, прилейте к ним соляной кислоты и нагрейте. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

***Взаимодействие кислот с оксидами металлов.***

В пробирку поместить оксид железа (II), прибавить HCl. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

***Взаимодействие кислот с основаниями***

В пробирку поместить гидроксид железа (III) Fe(OH)<sub>3</sub> и прилить HCl. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

***Взаимодействие кислот с солями***

В пробирку поместить H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и добавить BaCl<sub>2</sub>. Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде

***Взаимодействие щелочей с солями***

В чистую пробирку поместить 1 мл раствора FeCl<sub>3</sub> и прилить столько же NaOH. Наблюдать появление осадка красно-бурого цвета Fe(OH)<sub>3</sub>. Добавить к осадку раствор HCl до растворения его. Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

***Разложение нерастворимых оснований***

В пробирку поместить Mg(OH)<sub>2</sub> и осторожно нагревать. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

***Взаимодействие солей с металлами***

Внесите гранулу цинка в пробирку с раствором сульфата меди (II), объясните наблюдаемое. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

***Взаимодействие солей друг с другом***

В пробирку поместить Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> и прибавить столько же раствора CaCl<sub>2</sub>. Наблюдать появление осадка. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

***Гидролиз солей различного типа***

В пробирку поместить 0,5 мл раствора K<sub>2</sub>S, а во вторую – 0,5 мл K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> и добавить в каждую по 1 капле фенолфталеина.

Объясните изменение окраски фенолфталеина.

Напишите уравнение реакции.

Определите реакцию среды растворов.

В пробирку поместить 0,5 мл раствора CuSO<sub>4</sub> и добавить 1 каплю метилоранжа.

Объясните изменение окраски фенолфталеина.

Напишите уравнение реакции.

Определите реакцию среды растворов.

***Сделайте общий вывод о проделанной работе.***

## Лабораторная работа № 6

**Тема:** «Реакции замещения; реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды; зависимость скорости взаимодействия: кислоты с металлами от их природы и концентрации кислоты»

**Цель:** рассмотреть новый тип реакций – реакции замещения; научиться писать уравнения реакций замещения; уметь предсказывать продукты реакций замещения.

### Выполнение работы:

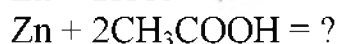
№ опыта	Ход работы (что нужно сделать)	Наблюдения (что увидели)	Уравнения химических реакций, выводы
1	Налейте в пробирку раствор соляной кислоты, затем добавьте гранулу цинка		
2	Налейте в пробирку раствор соляной кислоты, затем добавьте гранулу магния		
3	Налейте в пробирку раствор хлорида меди(II), опустите в раствор железный гвоздь		
4	Налейте в пробирку раствор хлорида железа(II) и опустите в раствор медную проволоку		

Для демонстрации зависимости скорости химической реакции от различных факторов, следует провести несколько опытов.

Опыт № 1. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.

- *Изучение влияния природы кислоты*

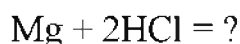
В одну пробирку наливаем раствор соляной кислоты, а в другую – столько же уксусной (примерно одинаковой концентрации). Одновременно помещаем в них по грануле цинка. В обеих пробирках протекает реакция замещения с выделением водорода:



Что наблюдаете?

- *Изучение влияния природы металла*

В две пробирки нальем одинаковое количество соляной кислоты и одновременно поместим в них по кусочку металлов разной природы: цинка и магния. Уравнения данных реакций:



Что наблюдаете?

Опыт № 2. Зависимость скорости реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

• *Изучение влияния степени измельчения вещества (поверхности соприкосновения реагирующих веществ).*

В две пробирки нальем примерно по 2 мл раствора медного купороса. Одновременно поместим в одну пробирку кусок железной проволоки, а в другую – железный порошок. В обеих пробирках протекает реакция замещения в соответствии с уравнением:



Что наблюдаете?

Опыт № 3. Зависимость скорости реакции от концентрации исходных веществ.

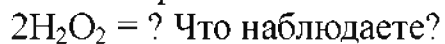
В две пробирки поместим по 2 гранулы цинка и осторожно прильем растворы уксусной кислоты: в первую пробирку – 9%-ный уксус, а во вторую – 70%-ную кислоту. Что наблюдаете?

Опыт № 4. Зависимость скорости реакции от температуры.

В две пробирки с соляной кислотой одинаковой концентрации добавим по 1 грануле цинка. Одну из пробирок поместим в стакан с горячей водой. Что наблюдаете?

Опыт № 5. Зависимость скорости реакции от участия катализатора

На дно стакана нальем 3%-ный раствор перекиси водорода. Пероксид водорода – очень непрочное вещество и легко разлагается на воду и кислород:



**Сделайте общий вывод о проделанной работе.**

## Лабораторная работа № 7

**Тема:** «Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины»

**Цель:** На основе коллекционного материала ознакомиться с образцами нефти, угля и продуктами их переработки, каучуками и образцами изделий из резины.

**Оборудование:** Коллекции: «Нефть и продукты ее переработки», «Каучуки и образцы изделий из резины», «Уголь и продукты его переработки». Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

### Теоретические данные

Природными источниками различных углеводородов являются нефть, уголь, природный газ. Все перечисленное является источником получения энергии, а так же важнейшим химическим сырьем.

Нефть – это жидкий, горючий маслообразный минерал, имеющий окраску от светло-желтой до темно-коричневой, легче воды и практически в ней нерастворима. Нефть состоит из алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов.

Уголь содержит 65 – 90% углерода. Уголь черного цвета твердое вещество отличается большой плотностью и блеском.

Каучуки – эластичные материалы, из которых путем специальной обработки получают резину. Сырой каучук липок, непрочен, а при небольшом понижении температуры становится хрупким. Чтобы придать изготовленным из каучука изделиям необходимую прочность и эластичность, каучук подвергают вулканизации – вводят в него серу и нагревают. Вулканизированный каучук называется резиной.

Натуральный каучук (НК) представляет высокомолекулярное соединение - полимер формула которого  $(-CH_2 - C = CH - CH_2 -)_n$   $CH_3$   
Синтетические каучуки (СК) производят разного вида. СКБ – продукт совместной полимеризации бутадиена с другими непредельными углеводородами.

Формула СК  $(-CH_2 - CH = CH - CH_2 -)_n$

### Выполнение работы

Просмотреть презентации по темам нефтепродукты и каучуки и по результатам просмотра заполнить таблицу.

Образцы	Физические свойства	Применение
1. Нефть		
2. Каучук		
3. Уголь		

### *Контрольные вопросы*

1. Какие углеводороды входят в состав нефти?
2. Какие существуют методы переработки нефти?
3. Перечислите фракции перегонки нефти?
4. К каким органическим соединениям относятся каучуки?
5. Какие бывают синтетические каучуки?
6. На какие группы делятся каучуки по их назначению?

## Лабораторная работа № 8

**Тема:** «Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот»

**Цель:** рассмотреть основные свойства карбоновых кислот на примере уксусной и найти сходства и различия со свойствами неорганических кислот.

**Оборудование:** инструкционные карты, уксусная кислота, химическая посуда, реактивы.

### Ход работы

**Опыт 1.** Налейте в четыре пробирки по 2 мл раствора уксусной кислоты. Осторожно понюхайте этот раствор. Что ощущаете? Вспомните, где вы применяете уксусную кислоту дома.

**Опыт 2.** В одну пробирку с раствором уксусной кислоты добавьте несколько капель раствора лакмуса. Что наблюдаете? Затем нейтрализуйте кислоту избытком щелочи. Что наблюдаете? Запишите уравнение проведенной реакции.

**Опыт 3.** В три оставшиеся пробирки с раствором уксусной кислоты добавьте: в одну гранулу цинка, в другую несколько крупинок оксида меди (II) и подогрейте ее, в третью-кусочек мела или соды (на кончике шпателя). Что наблюдаете? Запишите уравнения проведенных реакций.

**Сделайте общий вывод о проделанной работе.**

## Лабораторная работа № 9

**Тема:** «Доказательство неопределенного характера жидкого жира»

**Цель:** Изучить свойства жиров.

**Оборудование:** вода, растительное масло, спирт, раствор йодной воды, штатив с пробирками, фильтровальная бумага.

### Ход работы

Записи о наблюдаемых явлениях по всем опытам внесите в таблицу по форме:

Что делали?	Что наблюдали?	Уравнения реакций	Вывод

### ОПЫТ №1

1. В пробирки налейте с дистиллированной водой и спиртом добавьте по 2–3 капли растительного масла. Встряхните содержимое пробирок.
2. Несколько капель раствора жира в этиловом спирте нанесите на фильтровальную бумагу. Что наблюдаете после испарения растворителя?
3. Сформулируйте вывод, ответив на вопрос: В какой жидкости жиры растворяются лучше?

### ОПЫТ №2

1. В пробирку с йодной водой добавьте растительный жир и энергично встряхните. Запишите наблюдения.
2. Сформулируйте вывод.

### Контрольные вопросы

1. Почему в качестве смазочного материала нельзя использовать растительные масла?
2. Можно ли для опыта №2 использовать не йодную, а бромную воду?

## Лабораторная работа № 10

**Тема:** «Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал»

**Цели:** изучить важнейшие химические свойства глюкозы; изучить характер взаимодействия крахмала с йодом.

**Оборудование:** пробирка с раствором глюкозы, пробирка с раствором сульфата меди (II), пробирка с раствором гидроксида натрия; пробирка с крахмальным клейстером, пробирка с йодной водой.

### Ход работы

#### Опыт №1

1. В пробирку с глюкозой внесите 2-3 капли раствора сульфата меди (II) и затем раствор гидроксида натрия.
2. Встряхните смесь до образования светло - синего раствора.
3. Полученный раствор нагрейте.
4. Аналогичные действия проделайте с раствором сахарозы.
5. Опишите наблюдаемое явление. Записи внесите в таблицу по форме:

Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Вывод
------------	---------------	-------------------	-------

#### Опыт №2

1. К 5-6 каплям крахмального клейстера в пробирке прибавить каплю водного раствора йода. Какую окраску принимает раствор?
2. Опишите наблюдаемое явление. Записи внесите в таблицу по форме:

Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Вывод
------------	---------------	-------------------	-------

**Сформулируйте вывод о проделанной работе.**

### Контрольные вопросы

1. Укажите два важных химических свойства крахмала.
2. Наличие, какой функциональной группы в молекуле глюкозы доказывает опыт?
3. Почему отличаются по свойствам глюкоза и сахароза?



## Лабораторная работа № 11

**Тема:** «Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне»

**Цель:** обнаружить с помощью качественной реакции присутствие белка.

**Оборудование:** пробирка с мясным бульоном, раствор сульфата меди, раствор гидроксида натрия.

### Ход работы

1. В пробирку налейте с мясным бульоном добавьте 2 мл раствора щелочи, а затем несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)), слегка встряхните пробирку.

2. Опишите наблюдаемое явление. Записи внесите в таблицу по форме:

Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Вывод
------------	---------------	-------------------	-------

**Сформулируйте вывод о проделанной работе**

### Контрольные вопросы

1. Какое значение имеют качественные реакции на белки?

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме. Учащиеся подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показывают необходимые для проведения работы, теоретические знания;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа показывает знание учащимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Работа показывает знание учащимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускается невыполнение 1-го задания;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если учащийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний. Работа выполнена не в полном объеме;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если результаты, полученные учащимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

**Тема:** Строение вещества. Ионная и ковалентная связи.

### ВАРИАНТ 1

**A1.** Ковалентную неполярную связь имеет вещество, формула которого

- 1)  $\text{NH}_3$  2)  $\text{Br}_2$  3)  $\text{KCl}$  4)  $\text{Ca}$

**A2.** Группы  $-\text{OH}$  и  $-\text{COOH}$  являются функциональными соответственно

- 1) для спиртов и фенолов 3) для спиртов и карбоновых кислот  
2) для альдегидов и кетонов 4) для фенолов и альдегидов

**A3.** Изомерами не являются

- 1) бутан и метилпропан 3) бутадиен-1,3 и бутин-1  
2) пентан и 2-метилпентан 4) диэтиловый эфир и бутанол-2

**A4.** Молекулярное строение имеет

- 1)  $\text{Cl}_2$  2)  $\text{CaO}$  3)  $\text{ZnCl}_2$  4)  $\text{NaBr}$

**A5.** Формула вещества, содержащая  $\pi$ -связь

- 1)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  2)  $\text{C}_2\text{H}_6$  3)  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$  4)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$

**B1.** Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических веществ

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ | А. алкены              |
| 2. $\text{C}_5\text{H}_{10}$           | Б. арены               |
| 3. $\text{C}_8\text{H}_{10}$           | В. углеводы            |
| 4. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$   | Г. простые эфиры       |
|  | Д. многоатомные спирты |

**B2.** Какая масса карбоната натрия потребуется для приготовления 50 л 13%-ного раствора плотностью 1,13 г/мл? (Ответ запишите с точностью до десятых.)

**C1.** Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%. Относительная плотность этого алкена по азоту равна 2.

### ВАРИАНТ №2

**A1.** Ионную связь имеет вещество, формула которого

- 1)  $\text{O}_2$  2)  $\text{Al}$  3)  $\text{CaO}$  4)  $\text{HBr}$

**A2.** Группа  $-\text{COO}-$  является функциональной

- 1) для спиртов 3) для карбоновых кислот  
2) для альдегидов 4) для сложных эфиров

**A3.** Названия пары изомеров

- 1) пропин-1 и пропан 3) бутаналь и бутанон-2  
2) этанол и этан 4) метановая кислота и метаналь

**A4.** Кристаллическая решетка хлорида натрия

- 1) ионная 2) молекулярная 3) металлическая 4) атомная

**A5.** Формула вещества, не содержащая  $\pi$ -связь

- 1)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  2)  $\text{C}_6\text{H}_6$  3)  $\text{C}_2\text{H}_2$  4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COH}$

**B1.** Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических веществ

- |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 1. $\text{C}_2\text{H}_2$           | А. карбоновые кислоты |
| 2. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ | Б. алкины             |

3.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  В. альдегиды  
4.  $\text{C}_3\text{H}_8$  Г. алканы  
Д. амины

**B2.** К 200г 10%-ного раствора  $\text{KCl}$  добавили 50г воды. Массовая доля  $\text{KCl}$  в полученном растворе равна \_\_\_\_\_%. (Запишите число с точностью до целых.)

**C1.** Найдите молекулярную формулу сложного эфира, содержащего (по массе) 54,4% углерода, 36,4% кислорода, 9,2% водорода. Относительная плотность его паров по водороду равна 44.

### ВАРИАНТ №3

**A1.** Вещества только с ионной связью приведены в ряду

- 1)  $\text{F}_2$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{KCl}$  3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_4$ ,  $\text{CaF}_2$   
2)  $\text{NaBr}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{KI}$  4)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{K}_2\text{S}$

**A2.** Функциональные группы  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$  входят в состав

- 1) сложных эфиров 3) спиртов  
2) альдегидов 4) аминокислот

**A3.** Названия пары изомеров

- 1) пентан и пентадиен 3) этан и ацетилен  
2) уксусная кислота и метилформиат 4) этанол и этаналь

**A4.** Кристаллическая решетка твердого оксида углерода (IV)

- 1) ионная 2) молекулярная 3) металлическая 4) атомная

**A5.** Две  $\pi$ -связи содержатся в молекуле

- 1) этена 2) бутана 3) бутена 4) этина

**B1.** Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических веществ

1.  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  А. углеводы  
2.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$  Б. одноатомные спирты  
3.  $\text{C}_3\text{H}_4$  В. алкены  
4.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  Г. альдегиды  
Д. алкины

**B2.** Масса соли, которая водится в организм при вливании 353г физиологического раствора, содержащего 0,85 % по массе поваренной соли, равна \_\_\_\_\_г. (Запишите число с точностью до целых.)

**C1.** Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 83,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 36.

### ВАРИАНТ №4

**A1.** Ковалентную полярную связь имеет формула вещества

- 1)  $\text{CCl}_4$  2)  $\text{Na}_2\text{S}$  3)  $\text{Cu}$  4)  $\text{O}_2$

**A2.** Группы  $-\text{OH}$  и  $-\text{CONH}_2$  являются функциональными соответственно

- 1) для спиртов и кетонов 3) для спиртов и альдегидов  
2) для альдегидов и спиртов 4) для карбоновых кислот и кетонов

**A3.** Изомерами являются

- 1) бензол и толуол
- 2) этанол и диметиловый эфир
- 3) пропанол и пропановая кислота
- 4) этанол и фенол

**A4.** Молекулярную кристаллическую решетку имеет

- 1)  $\text{CaF}_2$
- 2)  $\text{CO}_2$
- 3)  $\text{SiO}_2$
- 4)  $\text{AlF}_3$

**A5.** Число  $\sigma$ -связей в молекуле этилена равно

- 1) 1
- 2) 5
- 3) 3
- 4) 4

**B1.** Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических веществ

- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| 1. $\text{C}_5\text{H}_{10}$         | А. простые эфиры |
| 2. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  | Б. сложные эфиры |
| 3. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ | В. алкадиены     |
| 4. $\text{C}_6\text{H}_{10}$         | Г. арены         |
- Д. циклоалканы

**B2.** Какая масса азотной кислоты содержится в 1л ее 20%-ного раствора плотностью 1,0 г/мл? (Запишите число с точностью до целых.)

**C1.** Найдите молекулярную формулу органического вещества, если известно, что массовая доля углерода в нем составляет 51,89%, водорода 9,73%, хлора 38,38%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,19.

### ВАРИАНТ №5

**A1.** Ковалентной неполярной связью образовано вещество, формула которого

- 1) С (алмаз)
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{CH}_4$
- 4)  $\text{MgO}$

**A2.** Группа –СО - является функциональной

- 1) для карбоновых кислот
- 2) для простых эфиров
- 3) для кетонов
- 4) для альдегидов

**A3.** Изомером бутановой кислоты является

- 1) бутанол
- 2) бутаналь
- 3) пентановая кислота
- 4) 2-метилпропановая кислота

**A4.** Немолекулярное строение имеет

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{NH}_3$
- 3)  $\text{SiO}_2$
- 4)  $\text{CO}_2$

**A5.** Число  $\pi$ -связей в молекуле ацетилена равно

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

**B1.** Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических веществ

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. $\text{CH}_2\text{O}$            | А. арены               |
| 2. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ | Б. алкадиены           |
| 3. $\text{C}_4\text{H}_6$           | В. углеводы            |
| 4. $\text{C}_7\text{H}_8$           | Г. многоатомные спирты |
- Д. альдегиды

**B2.** Какую массу оксида кальция необходимо взять для приготовления 495 г раствора гидроксида кальция с массовой долей 1,5%? (Запишите число с точностью до десятых.)

**С1.** Массовые доли углерода и водорода в углеводороде равны соответственно 92,31% и 7,69%. Плотность его паров по водороду составляет 39. Найдите молекулярную формулу углеводорода.

### **ВАРИАНТ №6**

**А1.** Ионную связь имеет вещество, формула которого

- 1)  $\text{CCl}_4$  2)  $\text{Na}_2\text{S}$  3)  $\text{Cu}$  4)  $\text{O}_2$

**А2.** Группы –СОН и –СО- являются функциональными соответственно

- 1) для спиртов и фенолов 3) для спиртов и карбоновых кислот  
2) для альдегидов и кетонов 4) для фенолов и альдегидов

**А3.** Названия пары изомеров

- 1) толуол, бензол 3) ацетальдегид, этаналь  
2) ацетилен, метилацетат 4) пентадиен, пентин

**А4.** Кристаллическая решетка бромида калия

- 1) ионная 2) молекулярная 3) металлическая 4) атомная

**А5.** Число  $\sigma$ - связей в молекуле метана равно

- 1) 1 2) 5 3) 3 4) 4

**В1.** Установите соответствие между молекулярной формулой вещества и классом органических веществ

- |                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| 1. $\text{C}_2\text{H}_4$         | А. алкины    |
| 2. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | Б. амины     |
| 3. $\text{C}_4\text{H}_6$         | В. алкены    |
| 4. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ | Г. альдегиды |
- Д. простые эфиры

**В2.** Рассчитайте массу нитрата калия и объём воды, необходимые для приготовления 160г 8%-ного раствора нитрата калия.

**С1.** Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля водорода в котором составляет 14,3%. Относительная плотность этого алкена по водороду 21.

### **Тема: Химические реакции. Металлы. Неметаллы.**

#### **Часть А**

1. Взаимодействие гидроксида натрия с ортофосфорной кислотой относится к реакциям

- а) замещения; б) обмена; в) присоединения; г) разложения.

2. Реакция, уравнение которой  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + Q$ , относится к реакциям:

- а) замещения, экзотермическим; в) соединения, эндотермическим;  
б) разложения, экзотермическим; г) обмена, эндотермическим.

3. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$  соответствует взаимодействию

- а) хлорида кальция и карбоната натрия;

- б) сульфида кальция и углекислого газа;
- в) гидроксида кальция и углекислого газа;
- г) ортофосфата кальция и карбоната калия.

4. В соответствии с термохимическим уравнением реакции  $2\text{CO}_{(г)} = \text{CO}_{2(г)} + \text{C}_{(г)} = 173 \text{ кДж}$  выделилось 1730 кДж теплоты. Объем оксида углерода (II), вступившего в реакцию, равен:

- а) 112л
- б) 224л
- в) 336л
- г) 448л.

5. Скорость прямой реакции  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + \text{Q}$  возрастает при:

- а) увеличении концентрации азота;
- в) увеличении концентрации аммиака;
- б) уменьшении концентрации азота;
- г) уменьшении концентрации аммиака.

6. Для увеличения скорости реакции железа с соляной кислотой следует:

- а) добавить ингибитор;
- в) повысить давление;
- б) понизить температуру;
- г) увеличить концентрацию HCl.

7. Химическое равновесие в системе  $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_2_{(г)} = \text{CH}_3\text{OH}_{(г)} + \text{Q}$  сместится в сторону прямой реакции при:

- а) понижении температуры;
- в) повышении концентрации  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;
- б) понижении концентрации CO;
- г) повышении температуры.

8. На состояние динамического равновесия в системе  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3 + \text{Q}$  не влияет:

- а) катализатор;
- в) изменение температуры;
- б) изменение концентрации исходных веществ;
- г) изменение давления.

9. Какая из солей не подвергается гидролизу?

- а) KCl
- б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- в)  $\text{FeCl}_2$
- г)  $\text{ZnSO}_4$ .

10. Щелочную среду имеет раствор

- а) ацетата натрия;
- в) нитрата бария;
- б) нитрата алюминия;
- г) сульфата железа (III).

### Часть В

11. Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора

Название соли	Среда раствора
1. Сульфат натрия	а) нейтральная б) кислотная в) щелочная
2. Сульфид калия	
3. Хлорид цинка	
4. Нитрат алюминия	

12. Установите соответствие между реагирующими веществами и сокращенными ионными уравнениями реакций обмена.

Реагирующие вещества	Сокращенные ионные уравнения
1. $\text{Na}_3\text{PO}_4$ и $\text{MgCl}_2$ 2. $\text{AgNO}_3$ и $\text{NaBr}$ 3. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{BaCl}_2$ 4. $\text{H}_2\text{SO}_4$ и $\text{NaOH}$	а) $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- = \text{AgBr}$ б) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ в) $\text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^- = \text{FCl}_3$ г) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ д) $3\text{Mg}^{2+} + \text{PO}_4^{3-} = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ е) $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$

13. При охлаждении реакционной смеси с 50С до 20С скорость химической реакции уменьшилась в 27 раз. Температурный коэффициент реакции равен \_\_\_\_\_

14. Начальная концентрация одного из реагирующих веществ составила 0,8 моль/л. Скорость данной химической реакции при данных условиях равна 0,001 моль/л.с. Через 40 секунд концентрация данного вещества составит \_\_\_\_\_

## 2 вариант

### Часть А

1. Реакцией замещения является

- а) горение водорода в кислороде;
- б) восстановление оксида меди (II) водородом;
- в) взаимодействие гидроксида калия с серной кислотой;
- г) термическая дегидратация гидроксида цинка.

2. Реакция, уравнение которой  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 + \text{Q}$ , является

- а) обратимой, экзотермической;
- б) необратимой, экзотермической;
- в) обратимой, эндотермической;
- г) необратимой, эндотермической.

3. Сокращенное ионное уравнение реакции  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$  соответствует взаимодействию между

- а) нитратом меди (II) и гидроксидом железа (III);
- б) оксидом меди (II) и гидроксидом натрия;
- в) хлоридом меди (II) и гидроксидом кальция;
- г) оксидом меди (II) и водой.



4. В соответствии с термохимическим уравнением реакции  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 280 \text{ кДж}$  140 кДж теплоты выделяется при сгорании глюкозы массой

- а) 90 г      б) 180 г      в) 270 г      г) 360 г.

5. Для увеличения скорости реакции  $2CO_{(г)} + O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + Q$  необходимо

- а) увеличить концентрацию CO;      в) понизить давление;  
б) уменьшить концентрацию O<sub>2</sub>;      г) понизить температуру.

6. На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом *не оказывает* влияния

- а) концентрация кислоты;      в) температура реакции;  
б) измельчение железа;      г) увеличение давления.

7. Равновесие в системе  $H_{2(г)} + I_{2(г)} = 2HI_{(г)} + Q$  сместится в сторону продуктов реакции

- а) при повышении температуры;      в) в присутствии катализатора;  
б) при повышении давления;      г) при понижении температуры.

8. На смещение равновесия системы  $N_{2(г)} + O_{2(г)} = 2NO_{(г)} - Q$  не оказывает влияния

- а) повышения температуры;      в) повышение концентрации NO;  
б) повышение давления;      г) уменьшение концентрации N<sub>2</sub>

9. Кислую среду имеет водный раствор

- а) Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>      б) KCl      в) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>      г) ZnSO<sub>4</sub>

10. Среди предложенных солей CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>, CuBr<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> гидролизу подвергается (-ются)

- а) CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>      б) CuBr<sub>2</sub>,      в) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.      г) все вещества

### Часть В

11. Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора

Название соли	Среда раствора
1. Карбонат калия 2. Нитрат бария 3. Сульфат цинка 4. Хлорид железа (III)	а) нейтральная б) кислотная в) щелочная

12. Установите соответствие между сокращенными ионными уравнениями реакций обмена и веществами, вступающими в реакцию

Сокращенные ионные уравнения	Реагирующие вещества
1. $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ 2. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ 4. $\text{Cd}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CdS}$	а) $\text{H}_2\text{SO}_4$ и $\text{BaCl}_2$ б) $\text{Na}_2\text{S}$ и $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ в) $\text{CdCl}_2$ и $\text{K}_2\text{SO}_4$ г) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{HCl}$ д) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{HCOOH}$ е) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ и $\text{CaBr}_2$

13. Температурный коэффициент реакции равен 5. Чтобы скорость реакции увеличилась в 125 раз, надо повысить температуру на \_\_\_\_ градусов.

14. Концентрация одного из реагирующих веществ в начальный момент времени составляла 1 моль/л, а через 20 секунд – 0,6 моль/л. Скорость данной реакции равна \_\_\_\_\_

### Тема: Неметаллы.

#### Часть А (задания с выбором ответа).

А1. Какой процент то всех химических элементов составляют неметаллы

1) 10 2) 20 3) 70 4) 85.

А2. В каких группах периодической системы находятся неметаллы

1) 1 2) 1-2 3) 4-8 4) 3.

А3. Число электронов на внешнем слое у неметаллов равно

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4-8.

А4. В каком ряду химические элементы расположены в порядке увеличения неметаллических свойств

1) O, N, F 2) N, C, B 3) N, O, F 4) Cl, S, P.

А5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке увеличения окислительных свойств

1) O, S, Se 2) P, N, As 3) C, Si, Ge 4) I, Br, F.

А6. Содержание кислорода в воздухе составляет

1) 1% 2) 21% 3) 78% 4) 90%.

А7. Укажите самый легкий газ

1) гелий 2) кислород 3) водород 4) гелий.

А8. В твердом состоянии кристаллические решетки галогенов

1) молекулярные 2) ионные 3) металлические 4) атомные.

А9. Укажите число электронных уровней у атома азота

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4.

A10. Укажите число электронов на внешнем уровне атома азота

1) 8 2) 7 3) 5 4) 3.

A11. Высшая и низшая степени окисления у атома азота соответственно равны

1) +5 и -5 2) +3 и -3 3) +3 и -5 4) +5 и -3.

A12. Укажите тип кристаллической решетки алмаза

1) атомная 2) металлическая 3) молекулярная 4) ионная.

A13. Укажите газ, который не горит, не поддерживает горение и поэтому применяется при тушении пожаров

1)  $\text{CH}_4$  2)  $\text{CO}$  3)  $\text{C}_2\text{H}_2$  4)  $\text{CO}_2$ .

**Часть В (задания с кратким ответом).**

B1. Установите соответствие между формулой галогенида серебра и цветом осадка этого галогенида. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующей буквам по алфавиту

ФОРМУЛА ЦВЕТ ОСАДКА

А)  $\text{AgBr}$  1) светло-зеленый

Б)  $\text{AgI}$  2) желтый

В)  $\text{AgCl}$  3) светло-желтый

4) зеленый

5) белый.

B2. Среди перечисленных веществ укажите нерастворимые в воде вещества

1)  $\text{CO}_2$ , 2)  $\text{SiO}_2$ , 3)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ , 4)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , 5)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ , 6)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ , 7)  $\text{CaSiO}_3$ , 8)  $\text{CaCO}_3$ .

Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.

B3. Установите соответствие между ионом в растворе и реактивом, с помощью которого можно обнаружить присутствие этого иона. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующей буквам по алфавиту.

ИОНЫ РЕАКТИВ

А)  $\text{PO}_4^{3-}$  1)  $\text{NaOH}$

Б)  $\text{SO}_4^{2-}$  2)  $\text{HCl}$

В)  $\text{CO}_3^{2-}$  3)  $\text{AgNO}_3$

Г)  $\text{NH}_4^+$  4)  $\text{BaCl}_2$

Д)  $\text{Cl}^-$  5)  $\text{NaCl}$ .

**Тема: Кислородосодержащие органические соединения.**

**1 вариант**

1. Общая формула предельного одноатомного спирта:

А)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , Б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ , В)  $\text{C}_n\text{H}_{n-6}$ , Г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ .

2. Бутанол реагирует с:

А)  $\text{NaOH}$ , Б)  $\text{Na}$ , В)  $\text{H}_2\text{O}$ , Г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

3. Для альдегидов характерна изомерия:

А) углеродного скелета, Б) геометрическая,

В) положения функциональной группы, Г) положения заместителей.

4. Уксусная кислота реагирует с:

А) Cu, Б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , В) KOH, Г)  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

5. Сложный эфир можно получить реакцией:

А) гидролиза, Б) этерификации, В) гидрирования, Г) окисления.

6. Качественная реакция на глицерин:

А) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,

Б) обесцвечивание бромной воды,

В) появление осадка серебра,

Г) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами.

7. Отличие фенолов от одноатомных спиртов проявляется в реакции:

А) с калием, Б) со спиртами, В) со щелочами, Г) с металлическим натрием.

8. Вещество  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} = \text{O}$  называется:

$\text{CH}_3 \text{H}$

А) 2-метилбутаналь, Б) 2-метилбутанол, В) 3-метилпентаналь, Г) 3-

метилпентанол.

9. Группа – COOH - это сочетание групп:

А) альдегидной и гидроксильной, Б) карбонильной и альдегидной,

В) гидроксильной и аминогруппы, Г) карбонильной и гидроксильной.

10. Сложные эфиры изомерны:

А) карбоновым кислотам, Б) простым эфирам, В) альдегидам, Г) спиртам.

11. Жиры – это сложные эфиры:

А) глицерина и жидких кислот, Б) глицерина и карбоновых кислот,

В) глицерина и высших жирных кислот, Г) спирта и высших жирных кислот.

12. Этаналь реагирует с:

А)  $\text{H}_2\text{O}$ , Б)  $\text{H}_2$ , В)  $\text{CuSO}_4$ , Г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

13. Формула пропановой кислоты:

А)  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$  Б)  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COOH}$  В)  $\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COOH}$  Г)  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COH}$ .

14. Вещество, формула которого:  $\text{CH}_3$  называется:

$\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3$

ОН

А) 2-метилпропанол – 1, Б) бутанол- 2, В) 2- метилпропанол - 2, Г) бутиловый спирт.

15. Функциональная группа - COH входит в состав:

А) карбоновых кислот, Б) эфиров, В) спиртов, Г) альдегидов.

16. В результате гидролиза сложных эфиров образуются:

А) кислоты и альдегиды, Б) кислоты и спирты,

В) спирты и вода, Г) спирты и альдегиды.

17. Вещество, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$

$\text{O} - \text{CH}_3$  называется:

А) метиловый эфир пропановой кислоты Б) пропиловый эфир метановой кислоты,

В) этиловый эфир этановой кислоты, Г) метиловый эфир этановой кислоты.

18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит: 1) 2-метилгексанол- 2 А) карбоновые кислоты

2) 2,2- диметилгексаналь Б) сложные эфиры

3) 4-метилпентановая кислота В) альдегиды

- 4) 1,2 – бензолдиол Г) одноатомные предель. спирты  
Д) фенолы

## 2 вариант

1. Общая формула предельных карбоновых кислот:

А)  $C_nH_{2n+2}$ , Б)  $C_nH_{2n+1}OH$ , В)  $C_nH_{2n}O_2$ , Г)  $C_nH_{2n}O$ .

2. Метаналь реагирует с:

А)  $NaOH$ , Б)  $Na$ , В)  $H_2O$ , Г)  $Cu(OH)_2$

3. Для фенолов характерны следующие виды изомерии:

А) углеродного скелета, Б) геометрическая,

В) положения функциональной группы, Г) межклассовая.

4. Этанол реагирует с:

А)  $Cu$ , Б)  $Na_2CO_3$ , В)  $K$ , Г)  $C_2H_5OH$ .

5. Сложный эфир подвергается реакции:

А) гидролиза, Б) этерификации, В) гидрирования, Г) окисления.

6. Качественная реакция на этаналь :

А) образование глицерата меди (II) ярко-синего цвета,

Б) обесцвечивание бромной воды, В) появление осадка серебра,

Г) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами.

7. Отличие метановой кислоты от других карбоновых кислот проявляется в реакции:

А) с калием, Б) со спиртами, В) со щелочами, Г) с оксидом серебра.

8. Вещество  $CH_3-CH_2-CH-CH_2-C=O$  называется:

$CH_3OH$

А) бутаналь, Б) 2-метилбутаналь, В) 3-метилпентановая кислота, Г) 3-метилпентанол.

9. Группа –  $COOH$  называется :

А) альдегидной Б) карбоксильной

В) гидроксильной Г) карбонильной

10. Простые эфиры изомерны:

А) карбоновым кислотам, Б) сложным эфирам, В) альдегидам, Г) спиртам.

11. Глицерин – обязательная составная часть:

А) жиров, Б) карбоновых кислот,

В) минеральных кислот, Г) спирта.

12. Этановая кислота реагирует с:

А)  $CH_3OH$ , Б)  $H_2$ , В)  $CuSO_4$ , Г)  $Cl_2$ .

13. Формула бутановой кислоты:

А)  $C_4H_9-COOH$ , Б)  $C_2H_5-COOH$ , В)  $C_3H_7-COOH$ , Г)  $C_2H_5-COH$ .

14. Вещество, формула которого:  $CH_3$  называется:

$CH_3-C-CH_3-OH$

$CH_3$

А) 2,2-диметилпропанол –1, Б) бутанол- 2,

В) 2- метилпропанол - 2, Г) 2 - метилпентанол-2.

15. Функциональная группа -  $OH$  входит в состав:

А) карбоновых кислот, Б) эфиров, В) спиртов, Г) альдегидов.

16. В результате гидролиза жиров образуются:

- А) кислоты и альдегиды, Б) кислоты и многоатомный спирт,  
В) спирты и вода, Г) спирты и альдегиды.

17. Вещество, формула которого  $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{O}$

$\text{O} - \text{CH}_3$  называется:

- А) пропиловый эфир метановой кислоты, Б) метиловый эфир пропановой кислоты,  
В) этиловый эфир этановой кислоты, Г) метиловый эфир этановой кислоты.

18. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому оно принадлежит: 1) 1,3 – пропандиол А) фенолы

2) 2 - метилпентанол Б) многоатомные спирты

3) 4 - метилпентаналь В) альдегиды

4) 1,2,3 – бензолтриол Г) одноатомные предел. спирты

Д) простые эфиры

## Тема: Алкины. Арены. Природные источники углеводородов

### 1 вариант

#### Алкины.

1. Общая формула гомологического ряда алкинов:

а)  $\text{C}_n\text{H}_{n+2}$  б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

2. Длина связи С - С в молекуле этина, нм:

а) 0,154 б) 0,140 в) 0,120 г) 0,134

3. Гомологом пропина является:

а) фенол б) пентан в) этилен г) этин

4. Углеводород  $\text{C}_3\text{H}_4$  относится к классу:

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

5. Укажите ошибку в следующих приведенных признаках тройной связи:

а) одна  $2s$  – орбиталь образует одну  $\sigma$  – связь и две негибридные  $2p$  – орбитали – две  $\pi$  – связи;

б) энергия тройной связи есть утроенная энергия одинарной связи;

в) расположение атомов и групп атомов вокруг  $\text{C} \equiv \text{C}$  - линейное ;

г) сильно влияет на свойства связанных с  $\text{C} \equiv \text{C}$  атомами водорода, что приводит к поляризации С – Н связи.

6. Алкинам не свойственна изомерия:

а) углеродной цепи; б) положения тройной связи;

в) межклассовая г) пространственная ( *цис – транс* - изомерия)

7. Укажите правильное название алкина следующего строения:  $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



а) 3-метилпентин-1; б) 3-метилпентин-4;

в) изомер гексина; г) гомолог 3 –метилгексина-1.

8. Две  $\pi$  – связи имеются в молекуле:

а) этена; б) бутана; в) бутена; г) этина.

9. Реакция гидратации возможна для:

а) этина; б) бензола; в) декана; г) циклопентана.

10. Наличием тройной связи обусловлена возможность алкинов вступать в реакции:

а) горения; б) замещения; в) дегидрирования; г) полимеризации.

11. При гидратации этина в присутствии сульфата ртути (II) образуется:

а) этанол; б) этаналь; в) этановая кислота; г) диэтиловый эфир.

12. Превращение ацетилен в бензол – это реакция ...

а) тримеризации; б) дегидрирования; в) восстановления; г) окисления.

13. Найдите ошибку в физических свойствах ацетилен:

а) газ, легче воздуха; б) чистый ацетилен не имеет запаха;

в) хорошо растворим в воде; г) при смешивании в воздухе взрывоопасен.

14. Ацетилен получают из:

а) карбида кальция; б) карбоната кальция;

в) природного газа – 95 %  $\text{CH}_4$ ; г) гидроксида кальция.

15. Масса карбида кальция, содержащего 20 % примесей, необходимого для получения 28 л ацетилен:

а) 64 г;

б) 12 г;

в) 100 г;

г) 35 г.

### Природные источники углеводородов

1. Выразить состав нефти одной формулой

А) нельзя, потому что нефть - смесь веществ

Б) можно, потому что нефть – горючее вещество

В) можно, потому что нефть – жидкое вещество

Г) нельзя, потому что нефть – содержит ароматические углеводороды

2. Наиболее легкая фракция перегонки нефти

А) бензин Б) мазут В) керосин Г) газойль

3. Не является продуктом коксования каменного угля:

А) каменноугольная смола В) водный раствор аммиака

Б) аминокислоты Г) коксовый газ

4. Основной нехимический способ переработки нефти

А) пиролиз Б) крекинг В) перегонка Г) риформинг

5. Тяжелый вязкий остаток, образуемый при перегонке нефти:

А) бензин Б) мазут В) парафин Г) вазелин

6. Кокс получают

А) обработкой нефти В) крекингом

Б) переработкой угля Г) из каменноугольной смолы

7. Продукт переработки нефти, используемый для производства свечей

А) лигроин Б) гудрон В) парафин Г) смазочные масла

8. Процесс расщепления углеводородов называется:

А) риформинг Б) полимеризация В) поликонденсация Г) крекинг

9. Конечным продуктом перегонки мазута является

- А) вазелин Б) гудрон В) соляровые масла Г) смазочные масла

10. Не является физическим свойством нефти:

- А) практически не растворима в воде В) с характерным запахом  
Б) не имеет запаха Г) маслянистая жидкость

11. Продукт перегонки нефти, применяемый как горючее для тракторов, - это:

- А) смазочные масла Б) лигроин В) вазелин Г) бензин

12. Крекинг нефтепродуктов проводится с целью получения:

- А) бензина Б) бензола В) мазута Г) бутадиена

13. Соотнесите название продукта и источник, из которого его получают:

НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА

ИЗ ЧЕГО ПОЛУЧАЮТ

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| А) кокс           | 1) каменный уголь |
| Б) аммиачная вода | 2) торф           |
| В) бензин         | 3) природный газ  |
| Г) вазелин        | 4) попутный газ   |
| 5) нефть          |                   |

## 2 вариант

### Алкины

1. Тип гибридизации атомов С в этине:

- а)  $sp^3$  б)  $sp^2$  в)  $sp$  г)  $sp^3d^2$

2. Валентный угол в молекуле этина:

- а)  $109^\circ 28'$  б)  $120^\circ$  в)  $180^\circ$  г)  $90^\circ$

3. Гомологом пропина является:

- а) пропан б) ацетилен в) этен г) дивинил

4. Какая из перечисленных формул принадлежит непредельному углеводороду ряда алкинов

- а)  $C_6H_{12}$  б)  $C_3H_6$  в)  $C_4H_6$  г)  $C_6H_{14}$

5. Укажите причину поляризации  $\equiv C - H$  связи у алкинов:

а) электроотрицательность атома углерода в  $sp$  – гибридизации меньше, чем у атомов углерода в  $sp^2$  и  $sp^3$  –гибридизации;

б) влияние  $\sigma$  – связи;

в) углерод сильно ненасыщен, электроотрицательность в ряду  $C_{sp} < C_{sp^2} < C_{sp^3}$  - гибрилизация, сдвиг электронов –  $C \equiv C - H$  ;

←

г) длина связи  $C \equiv C$  больше  $C = C$  и  $C - C$ .

6. Назовите по систематической номенклатуре алкин строения:  $CH_3 - CH = CH - C \equiv C - CH_3$

||

$CH_3 CH_3$

- а) 4,5-диметилгексин-2; б) 4,5-диметилгептин-2;



в) 2,3-диметилгексин-4; г) 2,3- диметилгексин-2.

7. Отметьте гомолог и изомер 5-метилгексина-2:

а) изомер 3,3-диметилбутин-1; б) изомер 3-метилпентен-1;

в) гомолог 4-метилпентин-2; г) гомолог 2,3-диметилбутан.

8. В молекуле ацетилена имеются:

а) две  $\sigma$  – и две  $\pi$  – связи; б) две  $\sigma$  – и три  $\pi$  – связи;

в) три  $\sigma$  – и одна  $\pi$  – связи; г) три  $\sigma$  – и две  $\pi$  – связи;

9. При гидрировании алкенов образуются:

а) алканы; б) алкины; в) арены; г) спирты.

10. Характерные для алкинов реакции, обусловленные наличием двух  $\pi$ - связей в молекулах, относятся к типу реакции:

а) замещения; б) разложения; в) обмена; г) присоединения.

11. Этилен можно отличить от ацетилена по реакции с ...

а) аммиачным раствором оксида серебра; б) бромной водой;

в) перманганатом калия; г) кислородом.

12. При гидратации этина образуется

а)  $\text{НСОН}$ ; б)  $\text{СН}_3\text{ОН}$ ; в)  $\text{НСООН}$ ; г)  $\text{СН}_3\text{СООН}$

13. По реакции Кучерва можно получить альдегиды:

а) только  $\text{СН}_3\text{СОН}$  ; б) любые;

в) только предельные; г) только непредельные.

14. Уравнение получения ацетилена в лаборатории:

а)  $\text{С}_2\text{Н}_5\text{ОН} \rightarrow \text{С}_2\text{Н}_4 + \text{Н}_2\text{О}$ ; б)  $\text{СаС}_2 + 2 \text{Н}_2\text{О} \rightarrow \text{С}_2\text{Н}_2 + \text{Са}(\text{ОН})_2$ ;

в)  $\text{С}_2\text{Н}_2 + \text{НОН} \rightarrow \text{СН}_3\text{СНО}$ ; г)  $2\text{СН}_4 \rightarrow \text{С}_2\text{Н}_2 + 3\text{Н}_2$

15. Масса карбида кальция в образце технического карбида кальция ,если при обработке его массой 10 кг избытком воды выделилось 2,24 м<sup>3</sup> ацетилена:

а) 36 %;

б) 64 %;

в) 100 %;

г) 22,4 %

### Природные источники углеводородов

1. Главным компонентом природного газа является

А) этан                    Б) бутан                    В) бензол                    Г) метан

2. В состав нефти не входят:

А) алканы Б) алкены В) арены                    Г) циклоалканы

3. Перегонка нефти - это.....процесс:

А) физический                    В) электрохимический

Б) химический                    Г) физико-химический

4. Соединения, стойкие к детонации:

А) арены                    В) алканы разветвленной структуры

Б) циклоалканы Г) алканы нормальной структуры

5. Природный газ от попутного не отличается:

А) составом                    В) применением

Б) агрегатным состоянием                    Г) способом залегания

6. Переработка каменного угля при 900-1050°C без доступа воздуха

А) пиролиз    Б) коксование    В) риформинг    Г) газификация

7. Самая тяжелая фракция нефти, которая скапливается внизу ректификационной колонны:

А) лигроин    Б) мазут    В) бензин    Г) керосин

8. Наиболее качественный бензин получается при:

А) коксовании    В) каталитическом крекинге  
Б) перегонке    Г) термическом крекинге

9. Главный недостаток перегонки нефти

А) длительность процесса    В) большой выход мазута

Б) высокая себестоимость    Г) малый выход бензина (не более 20%)

10. Вещество, которое не получают из мазута

А) парафин    Б) вазелин    В) гудрон    Г) глюкоза

11. Источником каких углеводородов является каменноугольная смола?

А) алканов    Б) аренов    В) алкенов    Г) циклоалканов

12. Продукт, который получают при коксовании угля:

А) природный газ    В) парафин

Б) мазут    Г) аммиачная вода

13. Соотнесите продукт и область его применения:

ПРОДУКТ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

А) гудрон

1) газообразное топливо

Б) коксовый газ

2) удобрение

В) кокс

3) строительство дорог

Г) бензин

4) жидкое топливо

5) в металлургии

## Тема: Аминокислоты

### *1 вариант*

1. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп:

А. —COOH и —NO<sub>2</sub>

Б —OH и —NH<sub>2</sub>

В —COOH и —NH<sub>2</sub>

Г —COH и —NH<sub>2</sub>

2. Вещество, структурная формула которого



относится к:

- А. первичным аминам
- Б. вторичным
- В. третичным
- Г. аминокислотам

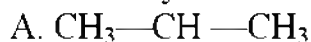
3. Объем (в литрах при н. у.) оксида углерода (IV), который образуется при сжигании 320 л (н. у.) газообразного метиламина, содержащего 3% объемных негорючих примесей, равен:

- А. 214,8
- Б. 292,6
- В. 310,4
- Г. 356,6

4. При взаимодействии соляной кислоты и метиламина образуется:

- А. хлорид метиламмония
- Б. хлорметан
- В. хлорид аммония
- Г. аммиак

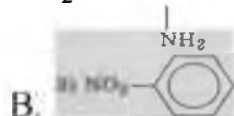
5. К классу аминов относится соединение



NO 2



NH<sub>2</sub>



6. Объем (в литрах при н. у.) воздуха, который будет затрачен на сжигание 2 л (н.у.) газообразного метиламина при условии 21%-ного (объемн.) содержания кислорода в воздухе, равен:

- А. 24,48
- Б. 42,86
- В. 36,61
- Г. 56,22

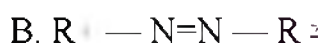
7. Водный раствор метиламина имеет реакцию среды:

- А. слабокислую
- Б. нейтральную
- В. Щелочную
- Г. кислую

8. Вторичный амин, это:



R<sup>2</sup>



Г.  $\text{H}_2\text{N} - \text{R} - \text{NH}_2$

9. Объем (в литрах, при н. у.) азота, который образуется при сгорании 20 г этиламина, равен:

А. 3,72

Б. 4,98

В. 6,12

Г. 8,56

10. В отличие от карбоновых кислот, аминокислоты:

А. реагируют с кислотами

Б. взаимодействуют со щелочами

В. взаимодействуют со спиртами

Г. способны образовывать амидные связи

11. Масса (в граммах) тринитротолуола которая может быть получена при нитровании толуола 120 г 45% -ной азотной кислотой, равна:

А. 56

Б. 73

В. 65

Г. 84

12. При восстановлении нитробензола было израсходовано 11,2 л (н. у.) водорода и получено 10 г анилина. Выход (в %) анилина от теоретически возможного равен:

А. 80

Б. 70

В. 75

Г. 65

13. Вещество формулы:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH}$

$\text{NH}_2$

имеет название:

А. нитробутановая кислота

Б.  $\beta$ -аминобутановая кислота

В. бутиламин

Г.  $\alpha$ -аминобутановая кислота

14. Масса (в граммах) 62% -ного раствора азотной кислоты, необходимого для получения 237,6 г тринитротолуола, равна:

А. 286,4

Б. 382,5

В. 318,3

Г. 428,6

15. Восстановлением 49,2 г нитробензола получили 36 г анилина. Вывод (% масс.) анилина от теоретически возможного равен:

А. 97

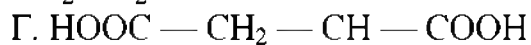
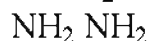
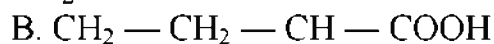
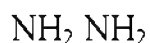
Б. 95

В. 92

Г. 87

16. Нейтральную среду имеет раствор аминокислоты:

А.  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH}$



17. Масса (в граммах) тринитротолуола, полученного нитрованием 0,8 моль толуола 300 г 95% -ной азотной кислоты, равна:

А. 98

Б. 124

В. 182

Г. 236

18. При восстановлении 500 г нитробензола было получено 300 г анилина. Выход (в% масс.) анилина от теоретически возможного равен:

А. 47

Б. 51

В. 63

Г. 79

19. Масса соли, которая образуется при взаимодействии 300 г 30%-ного (масс.) раствора аминокислотной кислоты с раствором гидроксида натрия, содержащего 60 г NaOH, равна:

А. 84,6

Б. 116,4

В. 208,2

Г. 236,7

20. Хлорид фениламмония можно получить в результате взаимодействия:

А. фенола и аммиака

Б. бензола и соляной кислоты

В. анилина и соляной кислоты

Г. анилина и водорода

21. Масса (в граммах) анилина, который можно получить восстановлением нитробензола избытком железа в кислой среде, представляющей собой 38%-ную соляную кислоту объемом 320 мл и плотностью 1,189 г/мл, равна:

А. 48,6

Б. 61,4

В. 56,2

Г. 68,6

22. При взаимодействии 60 г аминокислотной кислоты с 0,5 кг 10%-ного раствора серной кислоты образуется соль массой (в граммах), равной:

А. 228,2

Б. 183,4

В. 204,6

Г. 126,5

23. Объем (в литрах при н. у.) водорода, который выделяется при взаимодействии избытка кальция с 45 г аминокислотной кислоты, равен:

- А. 6,72
- Б. 11,24
- В. 17,96
- Г. 28,52

24. В схеме превращений органических соединений:

$C_2H_2 \xrightarrow{A} C_6H_6 \xrightarrow{B} C_6H_5NO_2 \xrightarrow{C} C_6H_5NH_2$  веществами *A*, *B* и *C* являются:

- 1. *A* — ацетилен; *B* — оксид азота (II); *C* — кислота
- 2. *A* — этилен; *B* — азот; *C* — аммиак
- 3. *A* — дивинил; *B* — гидразин; *C* — вода
- 4. *A* — ацетилен; *B* — кислота; *C* — водород

25. Масса (в граммах) 8%-ного раствора брома, необходимого для полной реакции с 55,8 г анилина, равна:

- А. 2400
- Б. 3600
- В. 4800
- Г. 5400

26. Объем (в мл) 90%-ного метанола плотностью 0,8 г/мл, необходимый для полного взаимодействия с 35,6 г аминокпропионовой кислоты, равен:

- А. 36,5
- Б. 22,4
- В. 17,8
- Г. 14,2

27. Количество (в моль) соли, которое образовалось при взаимодействии избытка аминокпропионовой кислоты с 20 г гидроксида натрия, содержащего 3% масс, примесей, равно:

- А. 0,485
- Б. 0,675
- В. 0,855
- Г. 1,235

28. В последовательности превращений:

метан  $\rightarrow X_1 \rightarrow$  бензол  $\rightarrow X_2 \rightarrow$  анилин промежуточными продуктами  $X_1$  и  $X_2$  соответственно являются:

- А. циклогексан и нитробензол
- Б. хлорбензол и толуол
- В. ацетилен и нитробензол
- Г. дивинил и фенол

29. Масса (в граммах) солянокислого анилина, который может быть получен взаимодействием 186 г анилина с 146 г хлороводорода, равна:

- А. 259
- Б. 201
- В. 189
- Г. 136

30. Объем (в литрах при н. у.) азота, который образуется при сжигании 40 л (н. у.) газообразного метиламина, содержащего 2% примесей, в избытке кислорода, равен:

- А. 8,4
- Б. 11,8

В. 15,2

Г. 19,6

**2 вариант**

1. Метиламин может быть получен восстановлением:

А. нитрометана

Б. аминоксусной кислоты

В. анилина

Г. полипептидов

2. Предельный амин содержит 31,1% масс. азота. Всего атомов элементов в молекуле амина равно:

А. 10

Б. 11

В. 12

Г. 13

3. При сжигании 12 л (н. у.) газообразного метиламина получили 0,25 моль азота. Выход (в % масс.) азота от теоретически возможного равен:

А. 97

Б. 93

В. 89

Г. 83

4. При взаимодействии аммиака и 1-хлорпропана получают:

А. анилин

Б. пропиламин

В. триметиламин

Г. метилэтиламин

5. Вещество, структурная формула которого  $\text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH} = \text{CH}_2$ ,

$\text{C}_6\text{H}_5$

относится к:

А. аминокислотам

Б. третичным аминам

В. вторичным аминам

Г. первичным аминам

6. Количество (в моль) оксида углерода (IV), образующегося при сжигании 6 л (н. у.) газообразного метиламина при условии содержания в метиламина 4% (объемн.) негорючих примесей, равно:

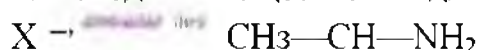
А. 0,26

Б. 0,52

В. 0,78

Г. 0,39

7. Исходным веществом X для получения амина по схеме:



$\text{CH}_3$

является:

А. пропанол-1

Б. пропан

В. 2-нитропропан

Г. этиламин

8. Метиламин может быть получен:

А. восстановлением аминокислоты (глицина)

Б. восстановлением полипептидов

В. восстановлением анилина

Г. восстановлением нитрометана

9. Объем (в литрах при н. у.) молекулярного азота, который образуется при полном сгорании 18,6 г метиламина, равен:

А. 6,72

Б. 20,16

В. 13,44

Г. 16,88

10. Общее число изомерных аминов, соответствующее составу  $C_3H_9N$ , равно:

А. двум

Б. четырем

В. трем

Г. пяти

11. При получении амина по реакции:



$\text{CH}_3$

исходный реагент X:

А. пропиламин

Б. 2-хлорпропан

В. пропанол-1

Г. 1-хлорпропан

12. Объем (в литрах при н. у.) молекулярного азота, который выделится при полном сгорании 35,4 г пропиламина, равен:

А. 6,72

Б. 8,56

В. 12,34

Г. 18,26

13. Общее количество первичных аминов, имеющих состав  $C_4H_{11}N$ , равно:

А. шести

Б. четырем

В. пяти

Г. трем

14. Масса (в граммах) тринитрофенола (пикриновой кислоты), полученной в результате взаимодействия избытка фенола с 400 г 63%-ной азотной кислоты, равна:

А. 185

Б. 235

В. 285

Г. 305

15. При восстановлении 49,2 г нитробензола получили 34 г анилина. Выход (в % масс.) анилина от теоретически возможного равен:

А. 78

Б. 85



В. 91

Г. 93

16. Общее число третичных аминов, имеющих состав  $C_5H_{13}N$ , равно:

А. шести

Б. четырем

В. пяти

Г. трем

17. Масса (в граммах) нитробензола, полученного взаимодействием 31,2 г бензола и 30 г азотной кислоты, равна:

А. 78,6

Б. 63,8

В. 49,2

Г. 36,4

18. Масса (в граммах) анилина, которая может быть получена из 984 г нитробензола при условии 94% -ного выхода целевого продукта от теоретически возможного, равна:

А. 306,4

Б. 626,8

В. 482,3

Г. 699,4

19. Амфотерными соединениями являются:

А. этанол и аммиак

Б. аминокислота и гидроксид цинка

В. этиламин и гидроксид натрия

Г. анилин и серная кислота

20. В схеме органического синтеза:



$\text{CH}_3$

исходным реагентом X1 является:

А. этиламин

Б. пропан

В. 2-нитропропан

Г. пропанол-1

21. Масса (в граммах) нитробензола, который был израсходован для получения 93 г анилина при условии его 92% -ном (масс.) выходе, равна:

А. 62

Б. 98

В. 106

Г. 134

22. Число изомерных аминокислот, которые может образовать состав  $C_4H_9O_2N$ , равно:

А. пяти

Б. трем

В. шести

Г. четырем

23. Масса (в кг) анилина, которая может быть получена из 660 кг нитробензола, содержащего 13% примесей, равна:

- А. 526
- Б. 684
- В. 724
- Г. 866

24. При восстановлении 295,2 г нитробензола получили 192 г анилина. Выход (в % масс.) анилина от теоретически возможного равен:

- А. 86
- Б. 74
- В. 68
- Г. 52

25. При взаимодействии 380 г хлоруксусной кислоты, содержащей 4% масс, примесей, с избытком аммиака образует аминоксусная кислота количеством (в моль), равным:

- А. 2,16
- Б. 2,64
- В. 3,86
- Г. 4,32

26. Веществом ( $X^3$ ) в схеме превращений:

пропанол-1  $\xrightarrow{+HBr}$   $X^1$   $\xrightarrow{+Na}$   $X^2$   $\xrightarrow{+Kt}$   $X^3$   $\xrightarrow{+HNO_3, H_2SO_4}$   $X^4$   $\xrightarrow{+H_2, Kt}$   $X^5$   
является:

- А. фенол
- Б. метиланилин
- В. анилин
- Г. диметиламин

27. Масса (в граммах) 2,4,6-триброманилина, которая может быть получена взаимодействием 37,2 г анилина с 208 г молекулярного брома, равна:

- А. 132
- Б. 114
- В. 96
- Г. 84

28. Объем (в литрах при н.у.) воздуха, содержащего 21% объемн. Долей кислорода, который затрачивается на сжигание 29,2 г диэтиламина, равен:

- А. 326
- Б. 288
- В. 234
- Г. 196

29. В схеме превращений:

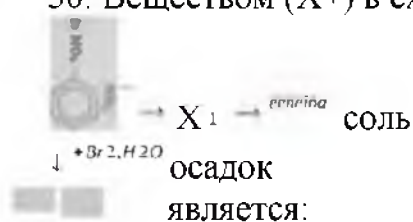
метан -  $X^1$  — уксусный альдегид -  $X^2$  -  $X^3$  - аминоксусная

кислота промежуточными продуктами  $X^1$ ,  $X^2$ ,  $X^3$  соответственно являются:

- А. ацетилен, уксусная кислота, хлоруксусная кислота
- Б. уксусная кислота, нитропропан, пропиламин
- В. этанол, хлоруксусная кислота, уксусная кислота

Г. метанол, уксусная кислота, анилин

30. Веществом (X) в схеме превращений:



- А. стирол
- Б. анилин
- В. фенол
- Г. метиламин

**3 вариант**

1. Вещество, которое может реагировать с соляной кислотой:

- А. 2-аминотолуол
- Б. нитробензол
- В. фенол
- Г. 2,4,6-тринитротолуол

2. Наибольшими основными свойствами обладает амин:

- А. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>
- Б. CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>
- В. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NHC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>
- Г. (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> NH

3. Объем (в литрах при н. у.) оксида углерода (IV), который образуется при сгорании 92,7 г этиламина при наличии в этилаmine 5% масс, негорючих примесей, равен:

- А. 103,4
- Б. 87,7
- В. 64,2
- Г. 56,8

4. Объем (в мл.) 3% -ной (масс.) бромной воды плотностью 1,02 г/см<sup>3</sup>, который требуется для получения 70 г триброманилина из анилина, равен:

- А. 332,7
- Б. 664,3
- В. 3327
- В. 1109

5. Объем (в литрах при н.у.) аммиака, который требуется для получения аминокислоты из 75,6 г хлоруксусной кислоты, равен:

- А. 18
- Б. 11
- В. 14
- Г. 9,5

6. Общее число изомерных аминокислот, соответствующих составу C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>N, равно:

- А. двум
- Б. четырем
- В. трем

Г. пяти

7. В молекуле анилина влияние радикала  $-\text{C}_6\text{H}_5$  на группу  $-\text{NH}_2$  проявляется в том, что:

- А. заметных изменений в свойствах вещества не наблюдается
- Б. свойства вещества как основания (по сравнению с алкиламинами) ослабевают
- В. усиливаются основные свойства (по сравнению с алкиламинами)
- Г. повышается электронная плотность на атоме азота

8. Предельный амин содержит 31,1% азота по массе. Всего атомов элементов в этом предельном амине:

- А. 8
- Б. 10
- В. 12
- Г. 14

9. Объем (в литрах при н. у.) воздуха, содержащего 21% объемн. кислорода, который необходим для сжигания 13,44 л (н. у.) газообразного метиламина, равен:

- А. 6,43
- Б. 8,56
- В. 12,21
- Г. 18,86

10. Общее число всех изомерных аминов состава  $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ , содержащих в структуре бензольное кольцо, равно:

- А. пяти
- Б. семи
- В. шести
- Г. восьми

11. В схеме превращений:



промежуточными продуктами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  являются:

- А.  $\text{C}_4\text{H}_8$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- Б.  $\text{C}_6\text{H}_6$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- В.  $\text{C}_6\text{H}_6$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
- Г.  $\text{C}_4\text{H}_8$  и  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

12. При восстановлении 24,6 г нитробензола получили 17 г анилина. Выход (% масс.) целевого продукта от теоретически возможного равен:

- А. 80,8
- Б. 85,6
- В. 91,4
- Г. 95,6

13. При взаимодействии анилина с бромной водой образуется осадок:

- 3,5-диброманилина
- пара-броманилина
- 2,4,6-триброманилина
- орто-броманилина

14. Масса (в граммах) анилина, который необходимо затратить на нейтрализацию 14 мл 40%-ного раствора соляной кислоты плотностью  $1,19 \text{ г/см}^3$ , равна:

А. 18,4

Б. 22,6

В. 36,4

Г. 58,2

15. Объем (в м<sup>3</sup> при н. у.) водорода, который требуется на восстановление 540 кг нитробензола, равен:

А. 295

Б. 236

В. 147

Г. 118

16. Число первичных, вторичных и третичных нитросоединений состава C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>2</sub> равно:

А. первичных — 2; вторичных — 2; третичных — 2

Б. первичных — 2; вторичных — 1; третичных — 1

В. первичных — 1; вторичных — 2; третичных — 1

Г. первичных — 2; вторичных — 1; третичных — 1

17. В последовательности превращений:

бутан → X<sub>1</sub> → X<sub>2</sub> → сернокислый бутиламин

промежуточными продуктами X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub> соответственно являются:

А. уксусная кислота и нитробутан

Б. бутиламин и нитробутан

В. нитробутан и бутиламин

Г. нитробутан и уксусная кислота

18. Масса (в граммах) анилина, который образуется в результате взаимодействия 492 г нитробензола и 25 г водорода, равна:

А. 372

Б. 486

В. 525

Г. 744

19. Масса (в граммах) соли, которая образуется при взаимодействии избытка аминокислоты с 0,5 кг 10%-ного раствора серной кислоты, равна:

А. 216,2

Б. 144,8

В. 189,6

Г. 126,5

20. Сходство между анилином и аммиаком проявляется во взаимодействии с:

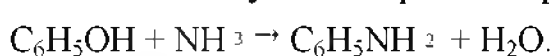
А. хлороводородом

Б. гидроксидом меди (II)

В. гидроксидом калия

Г. бромом

21. Анилин получают по реакции фенола с аммиаком:



Количество (в моль) анилина, которое можно получить из 320 кг фенола, содержащего\*3% масс, примесей, равно:

А. 1854

Б. 2856

В. 2206

Г. 3302

22. 352 кг анилина было получено при восстановлении 615 кг технического нитробензола, содержащего 20% масс. примесей. Выход (в % масс.) анилина от теоретически возможного равен:

А. 85,2

Б. 89,4

В. 94,6

Г. 97,8

23. При взаимодействии 89 г  $\alpha$ -аминопропионовой кислоты с гидроксидом натрия образовалось 100 г соли. Выход (в % масс.) соли от теоретически возможного равен:

А. 90

Б. 87

В. 85

Г. 82

**24. В цепочке превращений:**



конечным продуктом реакции (X3) является:

А. нитропропан

Б. нитробензол

В. анилин

Г. тринитротолуол

25. Объем (в мл) 3%-ного раствора бромной воды плотностью 1,02 г/мл, необходимого для получения 396 г триброманилина из анилина при условии 80% -ного (масс.) выхода целевого продукта, равен:

А. 11,8

Б. 15,2

В. 18,6

Г. 23,5

26. При взаимодействии брома массой 52 г с анилином массой 9,3 г получен 2,4,6-триброманилин массой (в граммах), равной:

А. 330

Б. 33

В. 660

Г. 66

27. Масса (в граммах) этилового эфира аминокислоты, образовавшегося в результате взаимодействия избытка этанола с 300 г 20%-ного раствора аминокислоты, равна:

А. 60

Б. 75

В. 80

Г. 92

28. Вещество, имеющее структурную формулу:

$NH_2$



называется:

- А. мета-метиланилин
- Б. орто-метиланилин
- В. пара-метиланилин
- Г. 3-нитротолуол

29. При взаимодействии 74,4 г анилина и 58,4 г хлороводорода образуется продукт реакции массой (в граммах), равной:

- А. 84,5
- Б. 154,3
- В. 103,6
- Г. 207,2

30. Масса (в граммах) анилина, которая может быть получена из 78 г бензола в результате осуществления последовательности превращений:

бензол  $\rightarrow$  нитробензол  $\rightarrow$  анилин

при условии 100% -ного выхода целевого продукта на каждой стадии, равна:

- А. 78
- Б. 123
- В. 93
- Г. 146

**Критерии оценки:**

Доля правильных ответов, %	Оценка
Менее 55%	Неудовлетворительно
от 55 до 70%	Удовлетворительно
от 71 до 85%	Хорошо
Свыше 85%	Отлично

## ПЕРЕЧЕНЬ

### Заданий к дифференцированному зачету

#### *Вариант 1*

1. Что такое атом:

А) Атом- это электронейтральная частица, состоящая только из положительно заряженных частиц.

Б) Атом - это электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

В) Атом- это положительная частица, состоящая из положительно заряженных электронов.

2. Вычислите молекулярную массу сульфата железа (II) и найдите правильный ответ:

А) 102

Б) 138

В) 152

3. Выберите из представленных веществ те, которые относятся к электролитам:

А) NaOH

Б) MgS

В) CaCl<sub>2</sub>

Г) CaCO<sub>3</sub>

Д) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

Е) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Ж) Mg(OH)<sub>2</sub>

З) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

4. Выберите условия, при которых растворы кислот реагируют с металлами:

А) для реакций не рекомендуется использовать щелочные металлы;

Б) кислоты реагируют одинаково со всеми металлами;

В) металл должен находиться в ряду напряжений левее водорода;

Г) концентрированные кислоты не взаимодействуют с металлами;

Д) в результате реакции должна образоваться растворимая соль;

Е) с концентрированными серной и азотной кислотами металлы реагируют по особому.

5. Решите задачу и выберите из предложенных правильный ответ:

ЗАДАЧА: Вычислите массовую долю растворенного вещества, если в 68 г воды растворили 12 г соли.

А) 0,15

Б) 25 %

В) 15 %



6. Как изменяются размеры атомов металлов в главной подгруппе:

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

7. Для того, чтобы из  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  получить  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  нужно к  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  добавить:

- А)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- Б)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- В)  $\text{H}_2\text{O}$
- Г)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

8. Выберите факторы, которые влияют на скорость химической реакции:

- А) температура;
- Б) использование катализаторов;
- В) концентрация реагирующих веществ;
- Г) использование ингибиторов;

Д) поверхность соприкосновения реагирующих веществ;

Е) природа реагирующих веществ;

Ж) все вышеперечисленные.

9. Выберите факторы, которые оказывают влияние на обратимость химических реакций:

- А) концентрация;
- Б) ингибиторы;
- В) температура;
- Г) катализаторы;
- Д) давление;
- Ж) все вышеперечисленные.

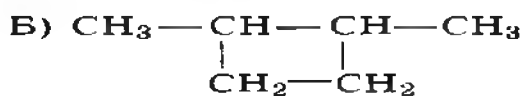
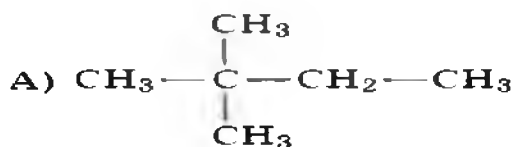
10. В какую сторону сместится равновесие химической реакции при повышении температуры:  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2 + \text{Q}$

- А) никак не сместится
- Б) в право
- В) в лево

11. Соединения, в состав которых входит группа –  $\text{NH}_2$  относятся к классу:

- А) аминов
- Б) нитросоединений
- В) карбоновых кислот
- Г) альдегидов

12. По систематической номенклатуре названия веществ, формулы которых



это соответственно

А) 2,2- диметилбутан и 1,2- диметилциклобутан

Б) 3,3- диметилбутан и диметилциклобутан

В) 2- метил-2-этилпропан и 2,3- диметилциклобутан

Г) n-гексан и циклогексан

13. К соединениям, имеющим общую формулу  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  относится:

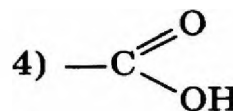
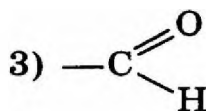
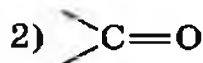
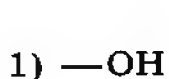
А) бензол

Б) циклогексан

В) гексан

Г) глюкоза

14. Функциональной группой альдегидов является :



15. Установите соответствие между названием и формулой вещества:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) $\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_2 \text{CH}_3$	1. Бутан
Б) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_3$	2. 2,2-диметилбутан
В) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	3. Диметилпропан
Г) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{C}_2\text{H}_5$	4. 2,2-диметилпентан
	5. 3,3-диметилпентан

16. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВ
А) $\text{C}_5\text{H}_8$	1. Алкины
Б) $\text{C}_6\text{H}_6$	2. Углеводы
В) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$	3. Одноатомные спирты
Г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	4. Арены
	5. Многоатомные спирты

17. Соединения, в состав которых входит функциональная группа  $-\text{COOH}$  относится к:

- А) аминам
- Б) нитросоединениям
- В) карбоновым кислотам
- Г) альдегидам

18. К основным функциям белков относятся:

- А) защитная функция
- Б) транспортная функция
- В) структурная функция
- Г) ферментативная функция
- Д) сигнальная функция
- Е) все вышеперечисленные

19. К качественным реакциям на белки относят:

- А) ксантопротеиновая реакция
- Б) гидролиз белков
- В) реакция горения
- Г) биуретовая реакция
- Д) ни одна из перечисленных

20. В каких классах органических соединений из перечисленных присутствуют кратные связи:

- А) алкины
- Б) аминокислоты
- В) алканы
- Г) альдегиды
- Д) алкены
- Е) карбоновые кислоты

### ***Вариант 2***

1. Выберите факторы, которые оказывают влияние на обратимость химических реакций:

- А) концентрация;
- Б) ингибиторы;
- В) температура;
- Г) катализаторы;
- Д) давление;
- Ж) все вышеперечисленные.

2. Для того, чтобы из  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  получить  $\text{CaSO}_4$  нужно к  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  добавить:

- А)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Б)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

В)  $\text{H}_2\text{O}$

Г)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

3. Вычислите молекулярную массу ортофосфата кальция (II) и выберите правильный ответ:

А) 207

Б) 495

В) 270

Г) 125

4. ЗАДАЧА: Вычислите массу воды, в которой нужно растворить 25 г сахара, чтобы получить раствор с массовой долей растворенного вещества 10%.

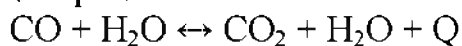
А) 125

Б) 225

В) 300

Г) 250

5. В какую сторону сместится равновесие химической реакции при увеличении концентрации  $\text{CO}$ :



А) никак не сместится

Б) в право

В) в лево

6. Что такое атом:

А) Атом- это электронейтральная частица, состоящая только из положительно заряженных частиц.

Б) Атом - это электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

В) Атом- это положительная частица, состоящая из положительно заряженных электронов.

7. Выберите факторы, которые влияют на скорость химической реакции:

А) температура;

Б) использование катализаторов;

В) концентрация реагирующих веществ;

Г) использование ингибиторов;

Д) поверхность соприкосновения реагирующих веществ;

Е) природа реагирующих веществ;

Ж) все вышеперечисленные.

8. Как изменяются размеры атомов в периодах:

А) радиус атома уменьшается с лева на право;

Б) радиус атома не изменяется;

В) радиус атома увеличивается с лева на право.

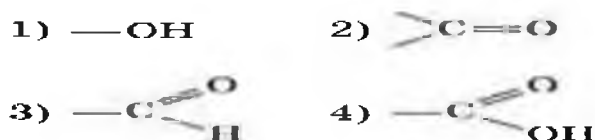
9. Выберите условия, при которых растворы кислот реагируют с металлами:

- А) для реакций не рекомендуется использовать щелочные металлы;
- Б) кислоты реагируют одинаково со всеми металлами;
- В) металл должен находиться в ряду напряжений левее водорода;
- Г) концентрированные кислоты не взаимодействуют с металлами;
- Д) в результате реакции должна образоваться растворимая соль;
- Е) с концентрированными серной и азотной кислотами металлы реагируют по особому.

10. Выберите способы защиты от коррозии:

- А) использование нержавеющей сталей
- Б) использование электрического тока
- В) нанесение защитных покрытий
- Г) все перечисленные
- Д) использование неметаллических покрытий

11. Функциональной группой кетонов является:



12. Алкен, в составе которого 4 атома углерода имеет формулу:

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

13. Установите соответствие между названием и формулой вещества:

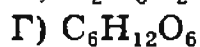
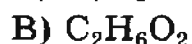
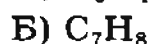
**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**                      **ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| А) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$                                  | 1. 2-метил-2-хлорпропан |
| Б) $\text{ClCH}_2\text{—CH}_3$                                | 2. Дихлорэтан           |
| В) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{—CH}_3$              | 3. Хлорэтан             |
| Г) $\text{CH}_3\text{—C}(\text{Cl})(\text{CH}_3)\text{—CH}_3$ | 4. Этен                 |
|   | 5. 2-хлорпропан         |

14. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится:

**ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА**

**КЛАСС (ГРУППА) ВЕЩЕСТВ**



1. Алкены

2. Углеводы

3. Одноатомные спирты

4. Арены

5. Многоатомные спирты

15. В каких классах органических соединений из перечисленных присутствуют кратные связи:

А) алкины

Б) аминокислоты

В) алканы

Г) альдегиды

Д) алкены

Е) карбоновые кислоты

16. К основным функциям белков относятся:

А) защитная функция

Б) транспортная функция

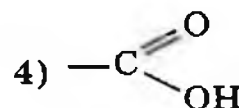
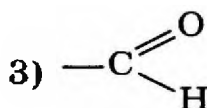
В) структурная функция

Г) ферментативная функция

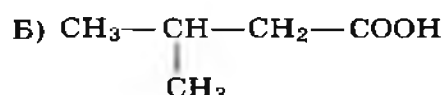
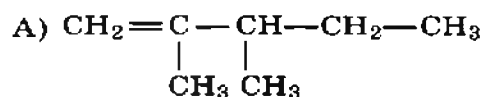
Д) сигнальная функция

Е) все вышеперечисленные

17. Функциональной группой спиртов является:



18. По систематической номенклатуре названия веществ, формулы которых



это соответственно

1) 2,3-диметилпентен и уксусная кислота

2) 2,3-метилпентен и бутановая кислота

3) 2,3-диметилпентен-1 и 3-метилбутановая кислота

4) 2,3-метилпентен-1 и 2-метилбутановая кислота

19. Алкан, в состав которого входит 4 атома углерода имеет формулу:

- 1)  $C_4H_{10}$
- 2)  $C_4H_{10}O$
- 3)  $C_4H_8$
- 4)  $C_4H_8O$

20. Вещества имеющие общую формулу  $C_nH_{2n-2}$  относятся к классу:

- А) алкадиенам
- Б) алкинам
- В) алкенам

### *Вариант 3*

1. Выберите способы защиты от коррозии:

- А) использование нержавеющей сталей
- Б) использование электрического тока
- В) нанесение защитных покрытий
- Г) все перечисленные
- Д) использование неметаллических покрытий

2. Выберите факторы, которые влияют на скорость химической реакции:

- А) температура;
- Б) использование катализаторов;
- В) концентрация реагирующих веществ;
- Г) использование ингибиторов;
- Д) поверхность соприкосновения реагирующих веществ;
- Е) природа реагирующих веществ;
- Ж) все вышеперечисленные.

3. Вычислите молекулярную массу гидроксида алюминия (III) и отметьте правильный ответ:

- А) 87
- Б) 95
- В) 78

4. ЗАДАЧА: Рассчитайте, какую массу воды необходимо взять для приготовления раствора с массовой долей вещества 20%, если нужно растворить 100 г соли.

- А) 150 г
- Б) 300 г
- В) 400 г

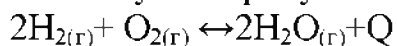
5. Выберите условия, при которых растворы кислот реагируют с металлами:

- А) для реакций не рекомендуется использовать щелочные металлы;
- Б) кислоты реагируют одинаково со всеми металлами;
- В) металл должен находиться в ряду напряжений левее водорода;
- Г) концентрированные кислоты не взаимодействуют с металлами;

Д) в результате реакции должна образоваться растворимая соль;

Е) с концентрированными серной и азотной кислотами металлы реагируют по особому.

6. В какую сторону сместится равновесие реакции при увеличении давления



А) в лево

Б) в право

В) никуда не сместится

7. Содержание какой соли в воде определяет ее жесткость:

А) нитрат кальция

Б) карбонат кальция

В) сульфат кальция

8. В окислительно-восстановительных реакциях неметаллы проявляют в основном какие свойства:

А) окислительно-восстановительные

Б) окислительные

В) восстановительные

9. Что такое атом:

А) Атом - это электронейтральная частица, состоящая только из положительно заряженных частиц.

Б) Атом - это электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

В) Атом - это положительная частица, состоящая из положительно заряженных электронов.

10. Выберите из представленных веществ те, которые относятся к электролитам:

А)  $\text{AgNO}_3$

Б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$

В)  $\text{CaCl}_2$

Г)  $\text{CaCO}_3$

Д)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Е)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

Ж)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

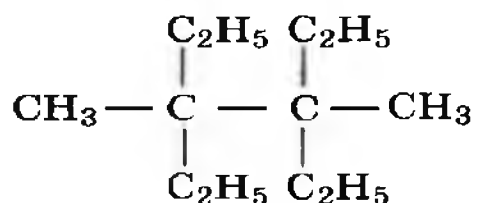
З)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

11. К алканам относят оба вещества, выберите



- 1)  $C_3H_8$ ;  $C_3H_6$
- 2)  $C_3H_8$ ;  $C_4H_{10}$
- 3)  $C_3H_6$ ;  $C_4H_8$
- 4)  $C_2H_2$ ;  $C_2H_4$

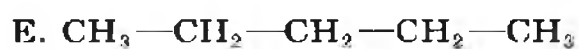
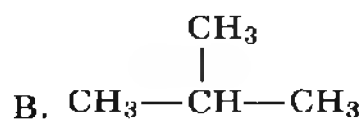
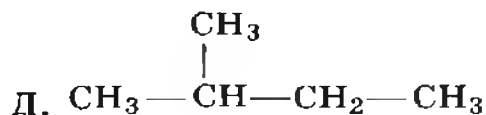
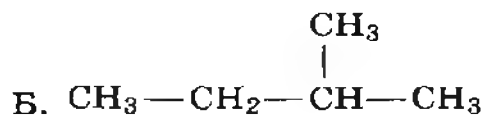
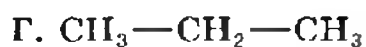
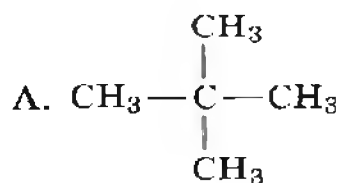
12. Вещество, структурная формула которого



Называется

- А) 2,2,3,3- тетраэтилбутан
- Б) 3,4-диметил-3,4-диэтилгексан
- В) 3,3- диметил-4,4-диэтилгексан
- Г) 3-диметил-4-диэтилгексан

13. Из веществ, формулы которых приведены ниже , изомерами являются



- 1) А, В, Е
- 2) В, Г, Е
- 3) А, Б, Е
- 4) Б, Д, Е

14. Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой

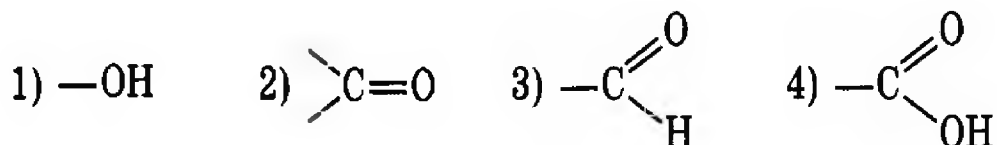
**ФОРМУЛА  
ВЕЩЕСТВА**

- А)  $C_3H_8$
- Б)  $C_3H_8O$
- В)  $C_5H_8$
- Г)  $C_3H_6$
- Д)  $C_7H_{12}$

**ОБЩАЯ ФОРМУЛА  
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА**

- 1.  $C_nH_{2n+2}$
- 2.  $C_nH_{2n}$
- 3.  $C_nH_{2n-2}$
- 4.  $C_nH_{2n+2}O$

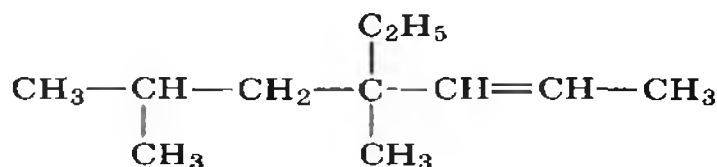
15. Функциональной группой альдегидов является :



16. К качественным реакциям на белки относят:

- А) ксантопротеиновая реакция
- Б) гидролиз белков
- В) реакция горения
- Г) биуретовая реакция
- Д) ни одну из перечисленных

17. Вещество, формула которого называется



- А) 4,6- диметил-4 –этилгептен-3
- Б) 4,6-диметил-4-этил гептен-2
- В) 4,6-диметил-4-этил гептен-5
- Г) 2,6-диметил-4-этил гептен-5

18. В каких классах органических соединений из перечисленных присутствуют кратные связи:

- А) алкины
- Б) аминокислоты
- В) алканы
- Г) альдегиды
- Д) алкены
- Е) карбоновые кислоты

19. Соединения, в состав которых входит группа – NH<sub>2</sub> относятся к классу:

- А) аминов
- Б) нитросоединений
- В) карбоновых кислот
- Г) альдегидов

20. К основным функциям белков относятся:

- А) защитная функция
- Б) транспортная функция
- В) структурная функция
- Г) ферментативная функция
- Д) сигнальная функция
- Е) все вышеперечисленные

#### **Вариант 4**

1. С какими из нижеперечисленных веществ будет реагировать раствор серной кислоты:

- А) гидроксид калия
- Б) алюминий
- В) оксид серы (IV)
- Г) оксид железа (II)
- Д) нитрат бария
- Е) медь
- Ж) гидроксид цинка

2. В какую сторону сместится равновесие реакции при понижении температуры

$$2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + Q$$

- А) никуда не сместиться
- Б) в право
- В) в лево

3. ЗАДАЧА: Рассчитайте, какую массу воды и соли необходимо взять для приготовления 150 г раствора с массовой долей соли 0,3.

- А) 100 г воды 50 г соли
- Б) 105 г воды 45 г соли
- В) 90 г воды и 60 г соли

4. Выберите способы защиты от коррозии:

- А) использование нержавеющей сталей
- Б) использование электрического тока
- В) нанесение защитных покрытий
- Г) все перечисленные
- Д) использование неметаллических покрытий

5. Что такое атом:

А) Атом- это электронейтральная частица, состоящая только из положительно заряженных частиц.

Б) Атом - это электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

В) Атом- это положительная частица, состоящая из положительно заряженных электронов.

6. Вычислите молекулярную массу карбоната кальция

А) 78

Б) 100

В) 125

7. Выберите факторы, которые оказывают влияние на обратимость химических реакций:

А) концентрация;

Б) ингибиторы;

В) температура;

Г) катализаторы;

Д) давление;

Ж) все вышеперечисленные.

8. Выберите из представленных веществ те, которые относятся к электролитам:

А)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Б)  $\text{MgS}$

В)  $\text{CaCl}_2$

Г)  $\text{CaCO}_3$

Д)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Е)  $\text{K}_3\text{PO}_4$

Ж)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

З)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

9. К основным функциям белков относятся:

А) защитная функция

Б) транспортная функция

В) структурная функция

Г) ферментативная функция

Д) сигнальная функция

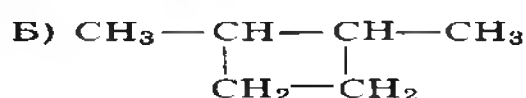
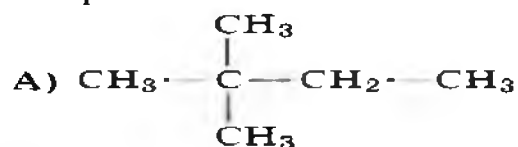
Е) все вышеперечисленные

10. Выберите условия, при которых растворы кислот реагируют с металлами:

А) для реакций не рекомендуется использовать щелочные металлы;

- Б) кислоты реагируют одинаково со всеми металлами;  
 В) металл должен находиться в ряду напряжений левее водорода;  
 Г) концентрированные кислоты не взаимодействуют с металлами;  
 Д) в результате реакции должна образоваться растворимая соль;  
 Е) с концентрированными серной и азотной кислотами металлы реагируют по особому.

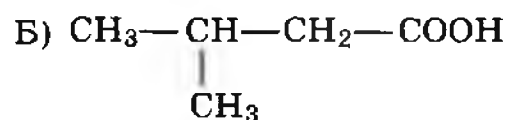
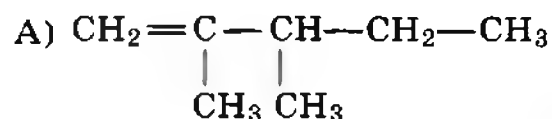
11. По систематической номенклатуре названия веществ, формулы которых



это соответственно

- А) 2,2- диметилбутан и 1,2- диметилциклобутан  
 Б) 3,3- диметилбутан и диметилциклобутан  
 В) 2- метил-2-этилпропан и 2,3- диметилциклобутан  
 Г) n-гексан и циклогексан

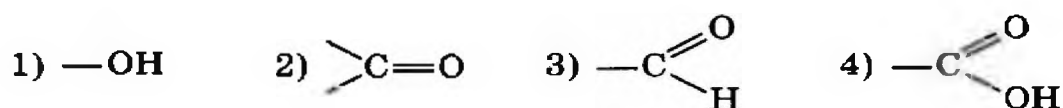
12. По систематической номенклатуре названия веществ, формулы которых



это соответственно

- 1) 2,3-диметилпентен и уксусная кислота  
 2) 2,3-метилпентен и бутановая кислота  
 3) 2,3-диметилпентен-1 и 3-метилбутановая кислота  
 4) 2,3-метилпентен-1 и 2-метилбутановая кислота

13. Функциональной группой спиртов является :



14. Алкен, в составе которого 4 атома углерода имеет формулу:

- 1)  $C_4H_{10}$
- 2)  $C_4H_{10}O$
- 3)  $C_4H_8$
- 4)  $C_4H_8O$

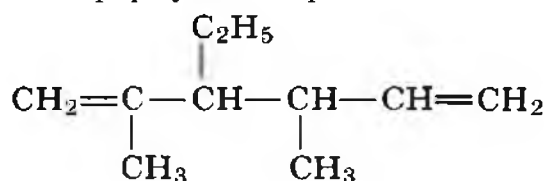
15. К алкенам относят оба вещества, выберите

- 1)  $C_3H_8$ ;  $C_3H_6$
- 2)  $C_3H_8$ ;  $C_4H_{10}$
- 3)  $C_3H_6$ ;  $C_4H_8$
- 4)  $C_2H_2$ ;  $C_2H_4$

16. Установите соответствие между названием и формулой вещества:

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) $CH_3(CH_2)_2CH_3$	1. Бутан
Б) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$	2. 2,2-диметилбутан
В) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$	3. Диметилпропан
Г) $C_2H_5-C(CH_3)_2-C_2H_5$	4. 2,2-диметилпентан
	5. 3,3-диметилпентан

17. Вещество, формула которого



называется

- 1) 3,5-диметил-4-этилгексадиен-1,5
- 2) 2,4-диметил-3-этилгексадиен-1,5
- 3) диметилэтилгексадиен-1,5
- 4) 2,3-метил-4-этил-гексен-1,5

18. Соединения, в состав которых входит группа  $-NH_2$  относятся к классу:

- А) аминов
- Б) спиртов
- В) карбоновых кислот
- Г) альдегидов

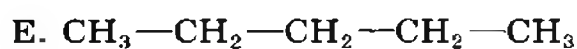
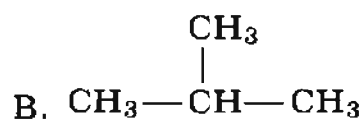
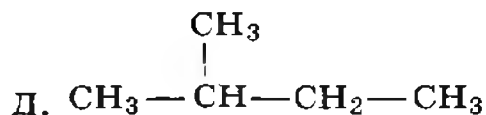
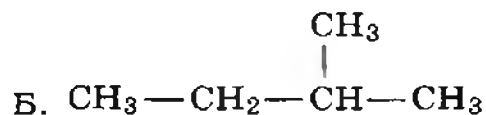
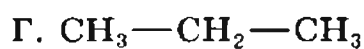
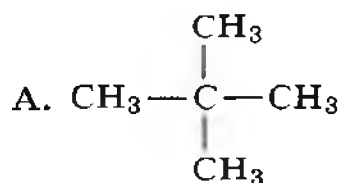
19. Вещества имеющие общую формулу  $C_nH_{2n}$  относятся к классу:

- А) алкадиенам

Б) алкинам

В) алкенам

20. Из веществ, формулы которых приведены ниже, изомерами являются



1) А, В, Е

3) А, Б, Е

2) В, Г, Е

4) Б, Д, Е

**Критерии оценки:**

Доля правильных ответов, %	Оценка
Менее 55%	Неудовлетворительно
от 55 до 70%	Удовлетворительно
от 71 до 85%	Хорошо
Свыше 85%	Отлично

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на комплект контрольно – оценочных средств по учебной дисциплине**

**ОУД. 11 Химия**

**для специальностей**

**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.**

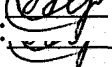
**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

**преподавателя филиал СамГУПС в г. Ртищево Борчаковой Н.Н.**

Представленные на рецензию контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине ОУД.11 Химия разработаны преподавателем Борчаковой Н.Н. в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальностям: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и обеспечивают соответствие рабочей программе по специальности и учебному плану.

Структура и содержание КОС соответствуют основным требованиям положения фонда оценочных средств для проведения аттестации студентов, содержат все необходимые компоненты. Представленные материалы позволяют объективно оценить уровень знаний, умений, сформированность общих и профессиональных компетенций обучающихся и их соответствие требований ФГОС среднего профессионального образования по данной специальности.

КОС рекомендуются для использования в основной профессиональной образовательной программе по специальности СПО. 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рецензент:  Э.В.Бердюгина,  
преподаватель ГБПОУ СО «РПЛ»



## РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно – оценочных средств по учебной  
дисциплине

ОУД.11 Химия

для специальностей

**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных  
дорог.**

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по  
видам)**

**преподавателя филиал СамГУПС в г. Ртищево Борчаковой Н.Н.**

Представленные на рецензию контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине ОУД.11 Химия разработаны преподавателем Борчаковой Н.Н. в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальностям: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и обеспечивают соответствие рабочей программе по специальности и учебному плану.

Структура и содержание КОС соответствуют основным требованиям положения фонда оценочных средств для проведения аттестации студентов, содержат все необходимые компоненты. Представленные материалы позволяют объективно оценить уровень знаний, умений, сформированность общих и профессиональных компетенций обучающихся и их соответствие требований ФГОС среднего профессионального образования по данной специальности.

КОС рекомендуются для использования в основной профессиональной образовательной программе по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рецензент:  Е.В.Громакова,  
преподаватель филиала СамГУПС в г.Ртищево

