

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ**

**Комплект контрольно-оценочных средств**

**по учебной дисциплине**

**ПД.02 Химия**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

**19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Санкт-Петербург

2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.Паспорт комплекта КОС по учебной дисциплине	3
2.Спецификации оценочных средств	14
3.Варианты оценочных средств	15

## 1. ПАСПОРТ

### комплекта КОС по учебной дисциплине ПД.02 Химия

#### 1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ПД.02 Химия

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме<sup>1</sup> - дифференцированный зачет (1 семестр на базе основного общего образования) и экзамена (2 семестр на базе основного общего образования).

КОС разработаны в соответствии с:  
образовательной программой СПО по специальности 19.02.03 «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»  
программой учебной дисциплины ПД.02 Химия

#### 1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения <sup>2</sup> (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование элемента умений/знаний
У1	– называть: изученные вещества по тривиальной или 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 скорость 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.
31	– роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
32	– важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
33	– основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;

34	– основные теории химии: строение атома, химические связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
35	– классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;
36	– природные источники углеводородов и способы их переработки;
37	– вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость изучения химии для 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.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

### 1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>У1. Называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость изучения химии для своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	Комбинированные занятия, форма контроля устная, опрос индивидуальный	Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования
<p>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;</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.</p>	Форма контроля устная и письменная по зачету № 1	Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования.
<p>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;</p> <p>ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.</p>	Форма контроля устная, опрос индивидуальный, Проверка Д/З по электронным паспортам химических элементов	Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования

<p>У4. Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и химического равновесия от различных факторов;</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Комбинированные занятия, форма контроля устная, опрос индивидуальный, лабораторная работа №1, №3</p>	<p><i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования</i></p> <p><i>экзамен 2 семестр на базе основного общего образования</i></p>
<p>У5. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознано планировать повышение квалификации.</p>	<p>Лабораторные занятия по программе дисциплины в 1 семестре</p>	<p><i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования</i></p> <p><i>экзамен 2 семестр на базе основного общего образования</i></p>
<p>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;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Комбинированные занятия, форма контроля устная, опрос индивидуальный, заслушивание докладов, рефератов</p>	<p><i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования</i></p> <p><i>экзамен 2 семестр на базе основного общего образования</i></p>
<p>У7. Связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Комбинированные занятия, форма контроля устная, письменная, опрос индивидуальный, участие в КВН по химии в 1 и во 2</p>	<p><i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования</i></p> <p><i>экзамен 2 семестр на базе основного общего</i></p>

	семестрах на тему: «Химия вокруг нас»; «Химия приходит на помощь»	образования
<p>У8. решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость изучения химии для своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Комбинированные занятия, форма контроля устная, опрос индивидуальный</p> <p>Практические работы № 1,2,3,4,5</p> <p>Заслушивание докладов, рефератов</p>	<p><i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования</i></p> <p><i>экзамен 2 семестр на базе основного общего образования</i></p>
3. 1. Роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;	<p>Комбинированные занятия, форма контроля устная, письменная, опрос индивидуальный, фронтальный</p>	<p><i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования</i></p> <p><i>экзамен 2 семестр на базе основного общего образования</i></p>
3. 2. Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия,	<p>Комбинированные занятия, форма контроля устная, письменная, опрос индивидуальный, фронтальный</p>	<p><i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования</i></p> <p><i>экзамен 2 семестр на базе основного общего образования.</i></p>



теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;		
3. 3. Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;	Комбинированные занятия, форма контроля устная, письменная, опрос индивидуальный, фронтальный	<i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования.</i>
3. 4. Основные теории химии: строение атома, химические связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений;	Комбинированные занятия, форма контроля устная, письменная, опрос индивидуальный, фронтальный	<i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования.</i>
3. 5. Классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;	Комбинированные занятия, форма контроля устная, письменная, опрос индивидуальный, фронтальный	<i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования.</i>
3. 6. Природные источники углеводородов и способы их переработки;	Комбинированные занятия, форма контроля устная,	<i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего</i>

	письменная, опрос индивидуальный, фронтальный	<i>образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования.</i>
3. 7. Вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства.	Комбинированные занятия, форма контроля устная, письменная, опрос индивидуальный, фронтальный	<i>Диф. зачет за 1 семестр на базе основного общего образования экзамен 2 семестр на базе основного общего образования.</i>

#### 1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания <sup>3</sup>																	
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7			
<b>Раздел. 1 Неорганическая химия</b>																		
Тема 1.1. Введение. Предмет химии. Основные первоначальные понятия и законы химии..	4				17				4									
Тема 1.2.	3	3	9		17	11,1	17				9	12		12	11,12			

<b>Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома</b>						2												
<b>Тема 1.3. Строение вещества.</b>					17							12						
<b>Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.</b>			3		17	11,1 2	17	17			9							
<b>Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства.</b>					17					4	9	12						
<b>Тема 1.6. Химические реакции.</b>				17,17	17	11,1 2	17	17										
<b>Тема 1.7. Металлы и неметаллы</b>			3		17			3	11,12				12					
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>																		
<b>Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений А.М. Бутлерова</b>			4		17	11,12					9	12			11,12			
<b>Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники.</b>					17			17			9		12		11,12			
<b>Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединений.</b>			3		17	11,12	17	17			9			12				
<b>Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения.</b>					17		17	17			9							

Полимеры.																		
Тема 2.5. Углеводы					17	11,12	17						12		11,12			

**1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений контролируемых на промежуточной аттестации**

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания <sup>4</sup>																	
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7			
<i>Раздел 1.</i> Неорганическая химия	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13			
<i>Раздел 2.</i> Органическая химия	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

## **2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **2.1. Назначение**

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства: практическая работа (практическое задание), устный опрос, решение разноуровневых учебных задач, доклады (сообщения), реферат.

Практическая работа (практическое задание), устный опрос, решение разноуровневых учебных задач, доклады/сообщения, реферат предназначены для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины Химия основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности: 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

### **2.2. Контингент аттестуемых:** *обучающиеся 1 курса на базе основного общего образования*

### **2.3. Форма и условия аттестации:**

Текущий контроль проходит по темам учебной дисциплины самостоятельных заданий, практической работы, контрольной работы, тестовых заданий, вопросов для самопроверки.

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля за первый семестр, в форме контрольной работы за первый семестр и экзамена за второй семестр.

### **2.4. Время выполнения:**

На выполнение текущего контроля отводится:

практическая работа (практическое задание) – 45 мин,

устный опрос – 15 мин,

контрольная работа – 45 мин,

решение разноуровневых учебных задач – 90 мин,

доклады/сообщения – 1 час (подготовка), 20 мин (заслушивание),

реферат – 1-2 часа (письменный), 10 мин (обсуждение).

На подготовку и написание дифференцированного зачета (45-60 минут).

Экзамен – 90 минут

### **2.5. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.**

1. Химия. Краткий курс. Иванов В. Г., Гева О. Н. Учебное пособие г. Москва, издание ИНТРА-М, 2015г
2. Хомченко И. Г. Общая химия г. Москва «Новая волна», 2015г
3. И. М. Новошинский, Н. С. Новошинская. Химия 11(10) класс базовый уровень 7-е издание, г. Москва «Русское слово» 2013г
4. Н. Л. Гринка. Общая химия, г. Москва «Юрайт», 2012г

5. О. Ц. Габриелян, И. Г. Остроумов, Е. Т. Турбин. Общая и неорганическая химия, г. Москва, издательский центр «Академия», 2016г
6. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. А. Карцова. Химия базовый уровень 10 класс, г. Москва, издательский центр «Академия» 2016г
7. И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. Органическая химия, г. Москва, «Юрайт» 2013г

#### **2.6.Интернет ресурсы:**

1. <https://alleng.org/d/chem/chem302.htm>
2. <https://uchebnik-skachatj-besplatno.com>
3. <https://uchebnik-skachatj-besplatno.com>
4. <http://lib.sibsport.ru>
5. <http://academia-moscow.ru>
6. <http://artlib.osu.ru>

### **3.ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **Тематика зачетов по неорганической химии в первом семестре на 1 курсе:**

1. Знаки химических элементов (10 металлов, 10 неметаллов), вывод формул оксидов соответствующих по заданию элементов через НОК.
2. Типы реакций по количественному признаку, расстановка коэффициентов, определение классов веществ.
3. Определение, получение, химические свойства основных кислотных амфотерных оксидов.
4. Определение, номенклатура, химические свойства, получение оснований на основе ТЭД.
5. Общие свойства кислот, свойства кислот/окислителей:  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p})$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{к})$ ,  $\text{HNO}_3(\text{p})$ ,  $\text{HNO}_3(\text{к})$ .
6. Номенклатура кислот и солей ( 5 бескислородных кислот, 8 кислородсодержащих кислот).
7. Строение электронных оболочек атомов малых и больших периодов.
8. Диктант по терминологии.

#### **Тематика д/з и зачетов по органической химии во 2 семестре**

1. Устные зачеты (все таблицы по темам программы)
2. Д/з №1 по алканам
3. Д/з №2 по алкенам
4. Д/з №3 по алкинам
5. Д/з №4 по спиртам
2. Письменные зачеты

2.1 По теории Бутлерова А. М. – письменный опрос в классе

2.2 По циклоалканам - письменный опрос в классе

2.3 По алкадиенам - письменный опрос в классе

- 2.4 По ароматическим углеводородам - письменный опрос в классе
- 2.5 По альдегидам - письменный опрос в классе
- 2.6 По кетонам - письменный опрос в классе
- 2.7 По карбоновым кислотам – практическая работа №3
- 2.8 По липидам – практическая №4
- 2.9 По аминам – практическая работа №5

**Примечания:**

**1. Тематика зачетов и д/з строится по схеме:**

- 1.1 Определение, классификация, номенклатура (3 произвольные формы с радикалами, по которым даются названия);
- 1.2 Изомерия конкретного вещества с примерами и указанием вида изомерии;
- 1.3 Химические свойства конкретных веществ по заданию д/з на основе уравнений реакций;
- 1.4 Получение
- 2. При составлении уравнений обязательно даются названия реакциям, веществам, указываются их гомологические ряды. **Тематики практических работ по химии на 1 курсе**
  - 2.1 Практическое занятие №1 по ТЭД: «Химические свойства веществ на основе ТЭД, составление уравнений реакций гидролиза солей;
  - 2.2 Практическое занятие №2 «Решение уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса»;
  - 2.3 Практическое занятие №3 «Решение задач и упражнений по кислородсодержащим соединениям»;
  - 2.4 Практическое занятие №4 «Решение задач и упражнений по темам «Амины. Аминокислоты»»;
  - 2.5 Практическое занятие №5 «Решение задач и упражнений по всем пройденным темам».

**Тематика практических работ по химии на первом курсе:**

- 1. Лабораторная работа №1 «Исследование зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры».
- 2. Лабораторная работа №2 «Проведение реакции обмена между растворами электролитов, сопровождающихся образованием газа, осадка и малодиссоциирующего вещества».
- 3. Лабораторная работа №3 «Исследование свойств хлорной воды».
- 4. Лабораторная работа №4 «Получение аммиака, изучение его свойств и свойств его соединений».
- 5. Лабораторная работа №5 «Исследование взаимодействия металлов с кислотами, коррозия металлов».
- 6. Лабораторная работа №6 «Получение гидроксида хрома (III), исследование свойств соединений хрома (II), (III), (VI) и марганца (VII)»
- 7. Лабораторная работа №7 «Определение углерода и водорода в органическом веществе».
- 8. Лабораторная работа №8 «Получение этилена из этилового спирта и изучение его свойств».
- 9. Лабораторная работа №9 «Получение ацетилена из карбида кальция и изучение его свойств»
- 10. Лабораторная работа №10 «Исследование свойств спиртов».

11. Лабораторная работа №11 «Исследование свойств альдегидов и кетонов».
12. Лабораторная работа №12 «Исследование свойств карбоновых кислот».

**Практическое занятие № 1 «Составление уравнений реакций гидролиза различных солей».**

Цель работы: Проверить на практике умения учащихся

Уравнения реакции ионного обмена, гидролиза солей.

1. Определить класс и характер следующих веществ, для веществ электролитов составить уравнения реакции диссоциации.

- 1.1  $\text{NaOH}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$
- 1.2  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{SO}_2$
- 1.3  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{AgCl}$
- 1.4  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{S}$
- 1.5  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{SO}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$
- 1.6  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ .

2. Составить уравнения реакций между следующими веществами в молекулярной, полной и краткой ионной формах:

- 2.1 сульфат натрия и хлорид бария
- 2.1 гидроксид бария и хлорид меди (2)
- 2.2 сульфид натрия и хлорид меди (2)
- 2.2 гидроксид натрия и серная кислота
- 2.3 серная кислота и оксид меди (2)
- 2.3 гидроксид натрия и сульфат меди (2)
- 2.4 гидроксид калия и азотная кислота
- 2.4 сульфид калия и сульфат меди (2)
- 2.5 серная кислота и оксид калия
- 2.5 гидроксид калия и фосфорная кислота
- 2.6 азотная кислота и оксид калия
- 2.6 нитрат серебра и хлорид бария

3. Составить уравнения реакций гидролиза следующих солей в молекулярной, полной и краткой ионной формах, определить характер среды:

- 3.1  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{KCl}$
- 3.2  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$
- 3.3  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- 3.4  $\text{NaCl}$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- 3.5  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ba(NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg(NO}_3)_2$
- 3.6  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Fe(NO}_3)_2$

**Практическое занятие № 2 «Решение уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса».**



Цель работы: Проверить знания учащихся по умению решать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Задание: Решить уравнения следующих окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

### Вариант №1

1.  $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \text{----} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
2.  $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} \text{----} \text{H}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{Na} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{NH}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{Na} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{N}_2\text{O} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{NO} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{NO}_2 + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
7.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} \text{----} \text{SO}_2 + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

### Вариант №2

1.  $\text{K} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \text{----} \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
2.  $\text{K} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} \text{----} \text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{K} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{NH}_3 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{K} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{N}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{Ag} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{NO} + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{Ag} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{NO}_2 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
7.  $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} \text{----} \text{SO}_2 + \text{NiSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

### Вариант №3

1.  $\text{Li} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \text{----} \text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
2.  $\text{Li} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} \text{----} \text{H}_2\text{S} + \text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{Li} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{NH}_3 + \text{LiNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{Li} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{N}_2\text{O} + \text{LiNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{Ni} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{N}_2\text{O} + \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{Ni} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{NO} + \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
7.  $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \text{----} \text{NiSO}_4 + \text{H}_2$

### Вариант №4

1.  $\text{Cs} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} \text{----} \text{Cs}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
2.  $\text{Cs} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} \text{----} \text{H}_2\text{S} + \text{Cs}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{Cs} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{NH}_3 + \text{CsNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{Cs} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{N}_2\text{O} + \text{CsNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{Hg} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} \text{----} \text{HgSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
6.  $\text{Hg} + \text{HNO}_{3(\text{p})} \text{----} \text{NO} + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
7.  $\text{Hg} + \text{HNO}_{3(\text{k})} \text{----} \text{NO}_2 + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

Практическое занятие № 3 «Решение расчетных задач и упражнений по теме: «Карбоновые кислоты».

1. Составить уравнения реакций карбоновой кислоты общие со свойствами неорганических кислот. Указать типы химических реакций, классы веществ:



2. Составить уравнения реакций образования и гидролиза:

2.1. Уксусноэтилового эфира

2.2. Уксуснометилового эфира

2.3. Муравьинометилового эфира

2.4. Муравьиноэтилового эфира

3. Осуществить схему превращений, составить соответствующие уравнения реакций. Дать названия всем веществам:

Практическое занятие № 4 «Решение расчетных задач и упражнений по теме:

«Амины»

Вариант

№ 2

1. С

оставит

ь

уравне

ния

реакци

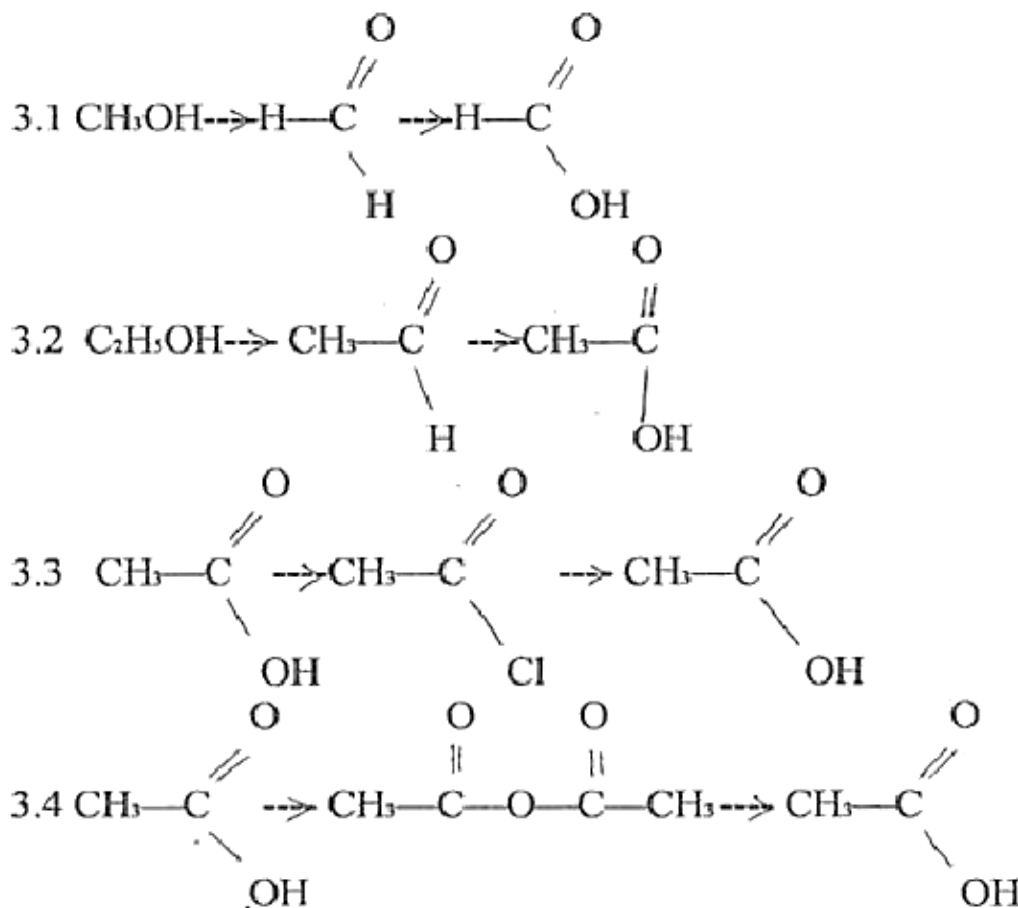
й

получе

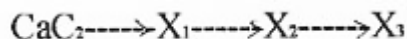
ния

следую

щих



веществ, указать их гомологический ряд, дать им названия:



2. С какими из заданных веществ может взаимодействовать аммиак, составить уравнения соответствующих реакций:  
хлоруксусная кислота, уксусная кислота, хлористый водород
3. Какие вещества можно определить с помощью  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  среди перечисленных ниже веществ. Составить уравнения соответствующих реакций:  
метановая кислота, пропаналь, этанол.
4. В чем проявляется сходство по химическим свойствам между:  
аммиаком и анилином

---

#### Вариант №4

1. Составить уравнения реакций получения следующих веществ, указать их гомологический ряд, дать им названия:  
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \longrightarrow \text{X}_1 \longrightarrow \text{X}_2 \longrightarrow \text{X}_3$$
2. С какими из заданных веществ может взаимодействовать аммиак, составить уравнения соответствующих реакций:  
хлорагидрид уксусной кислоты, бензол, вода.
3. Какие вещества можно определить с помощью  $\text{Ag}_2\text{O}$  среди перечисленных ниже веществ. Составить уравнения соответствующих реакций:  
метанол, этаналь, пропионовая кислота
4. В чем проявляется сходство по химическим свойствам между:  
аммиаком и пропиламином

**Практическое занятие № 5 «Решение расчетных задач и упражнение по теме: «Аминокислоты».**

Цель работы: закрепить при решении упражнений знания по химическим свойствам и получению аминокислот.

1. Составить 2 уравнения реакций получения натриевой соли

1  $\alpha$  – аминomásляной кислоты

2  $\beta$  – аминопропионовой кислоты

3  $\alpha$  – аминooksусной кислоты

4  $\alpha$  – аминовалериановой кислоты

Указать классы исходных и конечных веществ, дать им названия.

2. Получить возможными способами:

1 трицептид  $\beta$  – аминопропионовой кислоты

2 трицептид  $\gamma$  – аминomásляной кислоты

3 дипептид  $\alpha$  – аминooksусной кислоты

4 дипептид  $\beta$  – аминовалериановой кислоты

3. Составить формулы возможных изомеров:

1  $\beta$  – аминomásляной кислоты

2  $\beta$  – аминовалериановой кислоты

3  $\beta$  – аминокапроновой кислоты

4  $\gamma$  – аминокапроновой кислоты

Дать названия всем изомерам.

4. Доказать амфотерный характер следующих аминокислот:

1  $\alpha$  – аминопропионовой кислоты

2  $\beta$  – аминопропионовой кислоты

3  $\alpha$  – аминooksусная кислота

4  $\beta$  – аминomásляная кислота

Составить соответствующие уравнения реакций.

Осуществить превращения

1 пропановая кислота  $\rightarrow$  хлорпропановая кислота  $\rightarrow$  аминопропановая кислота

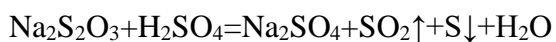
2 пропановая кислота  $\rightarrow$  акриловая кислота  $\rightarrow$  аминопропановая кислота

3 уксусный альдегид  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow \dots \rightarrow \alpha$  – аминooksусная кислота

4 пропаналь  $\rightarrow$  пропионовая кислота  $\rightarrow \dots \rightarrow$  аминопропионовая кислота

**Лабораторная работа № 1 «Исследование зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры».**

**Опыт 1.** Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.



В три пробирки налить разбавленный (1:200) раствор тиосульфата натрия; в первую – 2мл., во вторую – 4 мл. воды, во третью – 6 мл.

В первую пробирку налить 4 мл. воды, во вторую – 2 мл. В каждую пробирку добавить по 5 капель разбавленной серной кислоты.

Точно отметить (секундомер), через сколько секунд после добавления кислоты появится муть в каждой пробирке.

Результат записать по форме.

№ пробирки	Прилито раствора			Время до появления мути, сек.	$V=1/t$
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{SO}_4$		
1	2 мл.	4 мл.	5к.		
2	4 мл.	2 мл.	5к.		
3	6 мл.	0	5к.		

Сформулировать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

### **Опыт 2.** Зависимость скорости реакции от температуры.

Взять растворы  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в той же концентрации, что и в предыдущем опыте. Налить в три пробирки по 2 мл. раствора  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , в другие три пробирки по 2 мл. раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Отметить температуру воздуха в лаборатории.

В первую пробирку добавить  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Отметить через сколько секунд появится муть.

Во вторую пробирку добавить  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и поместить в химический стакан с теплой водой. За температурой следить по термометру. Отметить через сколько секунд появится муть. Повторить опыт с третьей пробиркой, нагрев реагенты в стакане с водой более высокой температуры. Записать результат по форме.

№ пробирки	Прилито раствора			Время до появления мути, сек.	$V=1/t$
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_4$			
1	2 мл.	2к.	$T^\circ\text{C}$		
2	2 мл.	2к.			
3	2 мл.	2к.			

Сформулировать вывод о зависимости скорости реакции от температуры.

**Лабораторная работа № 2 «Проведение реакций обмена между растворами электролитов, протекающих с образованием осадка, выделением газа или мало диссоциирующего вещества. Испытание растворов солей индикатором».**

**Опыт 1.** Реакция обмена, идущая с образованием осадка.

В пробирку налить несколько капель хлорида бария и добавить несколько капель раствора сульфата натрия.

**Опыт 2.** Реакция обмена, идущая с образованием газа.

В пробирку налить несколько капель карбоната натрия и добавить несколько капель серной кислоты.

**Опыт 3.** Реакция обмена, идущая с образованием малодиссоциирующего вещества.

В пробирку налить несколько капель гидроксида натрия и добавить каплю фенолфталеина. В эту же пробирку добавить серной кислоты до обесцвечивания раствора.

**Опыт 4.** Получение амфотерного гидроксида алюминия.

В две пробирки налить несколько капель раствора сульфата алюминия. В обе пробирки добавить, по каплям, раствор гидроксида натрия до образования студенистого осадка белого цвета.

**Задание:**

1. Составить уравнение реакции в полном, кратком ионном виде и молекулярном.
2. Сделать вывод об условиях необратимости реакций обмена между растворами электролитов.

**Опыт 5.** Доказательство амфотерности гидроксида алюминия.

В одну пробирку с осадком налить несколько капель серной кислоты, в другую – избыток гидроксида натрия. Содержимое обеих пробирок встряхнуть.

**Задание:**

1. Составить уравнение реакции в полном, кратком ионном виде и молекулярном.
2. Сделать вывод о том, как получают амфотерные гидроксиды.
3. Сделать вывод о том, какие гидроксиды называются амфотерными.

**Опыт 6.** Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой.

В пробирку налить 1 мл. раствора карбоната натрия. Определить характер среды раствора синей лакмусовой бумажкой, фенолфталеином, добавив каплю индикатора.

**Задание:**

1. Составить уравнение реакции в полном, кратком ионном виде и молекулярном.
2. Сделать вывод о гидролизе карбоната натрия.

**Опыт 7.** Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой.

В пробирку налить 1 мл. раствора хлорида олова (II) и определить характер среды синей лакмусовой бумажкой и метилоранжем. Отметить наблюдения.

**Задание:**

1. Составить уравнение реакции в полном, кратком ионном виде и молекулярном.
2. Сделать вывод о гидролизе хлорида олова (II).

**Лабораторная работа № 3 «Исследование свойств хлорной воды. Сравнительная активность галогенов. Обнаружение в растворе хлорид-, бромид-, иодид - ионов».**

**Свойства хлорной воды**

**Опыт 1.** Белящее действие хлора.

В одну пробирку налить раствор фуксина, в другую чернил. В обе пробирки добавить хлорной воды до обесцвечивания растворов.

**Задание:**

1. Сделать вывод о том, почему хлорная вода обладает отбеливающими свойствами.
2. Составить уравнения химических реакций.

**Опыт 2.** Сравнительная активность галогенов.

В одну пробирку налить раствор бромидов, в другую – раствор иодидов. В обе пробирки добавить по несколько капель хлорной воды.

**Задание:**

1. Сделать вывод о химической активности галогенов.
2. Составить уравнения химических реакций.

**Опыт 3.** Качественная реакция на сульфат-анион.

В пробирку налить раствор хлорида бария и добавить раствор серной кислоты.

**Задание:**

1. Отметить наблюдения.
2. Составить уравнение химической реакции в молекулярном и ионном виде.
3. Сделать вывод о том, какой ион является качественным на сульфат-анион и почему.

**Свойства галогенидов**

**Опыт 4** Обнаружение в растворе хлоридов, бромидов, иодидов.

В три пробирки налить растворы:

- 1 пробирка – хлорида натрия;
- 2 пробирка – бромидов натрия;
- 3 пробирка – иодидов калия.

Во все пробирки добавить по капле раствора нитрата серебра.

**Задание:**

1. Отметить цвет осадков.
2. Составить уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.
3. Сделать вывод о том, какой ион является качественным на ионы галогенидов и почему.



**Лабораторная работа № 4 «Получение аммиака и изучение его свойств. Исследование свойств гидроксида аммония: его взаимодействие с кислотами, разложение при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Получение оксида углерода (IV), исследование его взаимодействия с водой, гидроксидом кальция. Качественная реакция на карбонат-ион».**

**Цель работы:**

1. Познакомиться со свойствами аммиака и гидроксида аммония.
2. Определить качественной реакцией наличие иона аммония в соли аммония, наличие карбонат-иона в соли.

**Опыт 1.** Получение аммиака.

Пробирку со смесью хлорида аммония и гидроксида кальция закрепить в штативе, слегка подняв дно. На конец газоотводной трубки надеть сухую пробирку, отверстие которое закрыть ватным тампоном, осторожно нагреть пробирку со смесью.

**Задание:**

1. Отметить появление резкого запаха аммиака, а на стенках пробирки со смесью образование капель воды.
2. Сделать рисунок прибора для получения аммиака.

**Опыт 2.** Растворение аммиака в воде; щелочные свойства гидроксида аммония; разложение  $\text{NH}_4\text{OH}$  при нагревании.

Приготовить стакан с водой! Вынуть вату из пробирки с аммиаком и закрыть отверстие большим пальцем. Опустить пробирку, перевернув ее и капнуть в раствор 1 каплю фенолфталеина.

*Как изменится цвет фенолфталеина? О чем это свидетельствует ? отметить наблюдения.*

Пробирку с раствором аммиака до исчезновения окраски раствора.

*Почему произошло обесцвечивание?*

**Задание:**

1. Написать уравнение реакций, происходящей при растворении аммиака в воде, уравнение электролитической диссоциации гидроксида аммония, уравнение разложения гидроксида аммония при нагревании.
2. Сделать вывод о взаимодействии аммиака с водой.

**Опыт 3.** Взаимодействие гидроксида аммония с кислотой.

В пробирку налить 2 мл. раствора аммиака и 1 каплю фенолфталеина. По каплям приливать соляную кислоту до исчезновения малиновой окраски.

**Задание:**

1. Написать в молекулярной и ионной форме уравнение реакции нейтрализации гидроксида аммония с соляной кислотой.
2. Сделать вывод о взаимодействии гидроксида аммония с кислотой.

**Опыт 4.** Качественная реакция на ион аммония.

В пробирку налить 2 мл. раствора хлорида аммония и прилить 1-2 мл. раствора щелочи. Содержимое пробирки нагреть на газовой горелке.

*Образование какого вещества Вы чувствуете по запаху?*

Поднесите к отверстию пробирки смоченную в воде синюю лакмусовую бумажку.

*Отметьте изменение цвета лакмусовой бумажки и запаха раствора.*

**Задание:**

1. Написать в молекулярной и ионной формах уравнение реакции взаимодействия хлорида аммония с гидроксидом натрия /при нагревании/.
2. Сделайте вывод о том, почему эта реакция является качественной на ион аммония.

**Лабораторная работа № 5 «Исследование взаимодействия металлов с кислотами, вытеснение активными металлами менее активных из растворов их солей. Коррозия металлов».**

**Цель работы:** изучение свойств щелочных и щелочноземельных металлов.

**Опыт 1.** Вытеснение активными металлами менее активных из растворов их солей.

В пробирку положить кусочек цинка и капнуть на него раствором сульфата меди.

Отметить наблюдения.

**Задание:**

1. Написать уравнение реакций.
2. Составить электронные уравнения каждой реакции.
3. Сделать вывод об активности металлов.

**Опыт 2.** Коррозия металлов.

В 1 пробирке прокипятить воду, закрыть ее резиновой пробкой. Дать остыть. После охлаждения опустить очищенный гвоздь и снова закрыть пробкой.

Во 2 пробирку налить не кипяченую воду и опустить очищенный гвоздь. Пробирку оставить открытой.

**Задание:**

1. Через 2-3 дня сделать наблюдения, составить уравнения реакции и сделать выводы.

### **Опыт 3. Взаимодействие металлов с растворами кислот.**

В две пробирки налить раствор соляной или серной кислоты. В одну пробирку опустить кусочек цинка, в другую внести алюминиевую проволоку.

#### **Задание:**

1. Сделать наблюдения, составить окислительно-восстановительные реакции.
2. Сделать выводы об отношении металлов к растворам кислот.

### **Опыт 4. Взаимодействие азотной кислоты с медью.**

В 1 пробирку налить 1-2 мл. концентрированной азотной кислоты и добавить 1-2 кусочка меди.

Во вторую пробирку налить 1-2 мл. азотной кислоты 1:1 и добавить 1-2 кусочка меди.

#### **Задание:**

1. Отметить внешний эффект. Записать уравнение и уравнять с помощью электронного баланса.
2. Сделать вывод о том, как взаимодействуют концентрированная азотная кислота с металлами.

## **Лабораторная работа № 6 «Получение гидроксида хрома (III). Переход хроматов и дихроматов друг в друга. Исследование окислительных свойств дихроматов и перманганата калия в кислой среде».**

**Цель работы:** изучение амфотерных свойств хрома (III), взаимопревращений хроматов и дихроматов, окислительных свойств дихроматов.

### **Опыт 1. Получение гидроксида хрома (III) и изучение его свойств.**

В пробирку налить 3 мл. раствора соли хрома (III) и по каплям добавлять щелочь (до образования осадка). Разлить осадок в две пробирки. В первую пробирку прилить щелочи. Во вторую пробирку прилить кислоту. Отметить наблюдения.

### **Опыт 2. Переход хроматов в дихроматы.**

В пробирку налить несколько капель раствора хромата калия. Отметить цвет. Добавить несколько капель серной кислоты. Наблюдать изменение окраски раствора. В другую пробирку налить несколько капель дихромата калия. Отметить цвет. Добавить несколько капель щелочи. Наблюдать изменение окраски раствора.

### **Опыт 3. Окисление сульфита натрия дихроматом калия в кислой среде.**

В пробирку налить 1-2 мл. дихромата калия, добавить 1-2 мл. кислоты и 1-2 капли раствора сульфита натрия.

### **Опыт 4. Окислительные свойства перманганата калия.**

В пробирку налить несколько капель перманганата калия, добавить 1-2 капли серной кислоты и прилить раствор сульфита натрия.

**Задание:**

1. Составить уравнения реакции в молекулярном и ионном виде и разобрать их с точки зрения окисления-восстановления, расставить коэффициенты.
2. Сделать выводы о получении амфотерных гидроксидов и характере их свойств.
3. Сделать вывод об окислительных свойствах перманганата калия.

**Лабораторная работа № 7 «Определение углерода и водорода в органических веществах».**

**Цель работы:** научиться на практике доказывать наличие углерода и водорода в органическом веществе.

**Оборудование урока:** металлический штатив, штатив для пробирок, пробирки, тигельные щипцы, стеклянная палочка, горелка, розетки с веществами, ложечка для сжигания веществ, вата.

**Реактивы:** вазелин, мука, известковая вода, парафин,  $\text{Cu O}$ , полиэтиленовая пленка, безводная соль  $\text{CuSO}_4$ .

**Должен знать:** состав органических веществ, теорию Бутлерова, химические свойства органических веществ, качественные реакции на  $\text{CO}_2$ , на наличие водорода в органическом веществе, правила по технике безопасности.

**Должен уметь:** собирать простейший прибор для получения газов. Работать с газовой горелкой, тигельными щипцами, стеклянной палочкой, пробирками.

Нагревать вещества в пробирках.

№ опыта	Название опыта	Ход работы	Наблюдения	Уравнения реакции	Выводы

Общий вывод:

**Ход работы**

**Опыт 1.** Обнаружение углерода и водорода в муке.

В алюминиевую ложку для сжигания веществ насыпать немножко муки и нагреть над пламенем горелки. Провести наблюдение.

**Опыт 2.** Обнаружение углерода и водорода в вазелине.

Конец стеклянной палочки обмакнуть в вазелине и внести в верхнюю часть пламени горелки. Провести наблюдение.

**Опыт 3.** Обнаружение углерода и водорода в полиэтиленовой пленке.

Кусочек полиэтиленовой пленки взять тигельными щипцами и внести в верхнюю часть горелки. Провести наблюдение.

**Опыт 4.** Обнаружение углерода и водорода в парафине.

В пробирку насыпать немножко парафина и черного порошка оксида меди, закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, на конец трубки намотать немного ваты с обезвоженной солью сульфата меди. Пробирку закрыть пробкой с газоотводной трубкой, кончик которой опустить в пробирку с известковой водой. Провести наблюдения.

#### Лабораторная работа № 8 «Получение этилена из этилового спирта и изучение его свойств».

**Цель работы:** познакомиться на практике с химическими свойствами и получением этилена.

**Оборудование урока:** прибор для получения газов, газовая горелка, металлический штатив, штатив для пробирок, стаканчик для воды, лучинка.

**Реактивы:** спирт ( $C_2H_5OH$ ), концентрированная серная кислота ( $H_2SO_{4(k)}$ ), песок, вода, йодная вода, раствор марганцовки.

**Должен знать:** теорию Бутлерова, состав и строение алкенов, химические свойства и получение алкенов, правила по технике безопасности.

**Должен уметь:** работать с химическим оборудованием. Проводить качественные реакции на кратную связь. Составлять уравнения реакции выполняемых опытов. Наблюдать и анализировать. Делать выводы.

№ опыта	Название опыта	Ход работы	Наблюдения	Уравнения реакции	Выводы

Общий вывод:

#### Ход работы

**Опыт 1.** Получение этилена.

В реакционную пробирку налить немного смеси этилового спирта и концентрированной серной кислоты в соотношении 1:4. К этому раствору добавить немного песка, затем

плотно закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец трубки опустить в пробирку с водой. Провести наблюдение.

**Опыт 2.** Взаимодействие этилена с бромной водой.

Конец трубки с выделяющимся газом опустить в пробирку с бромной водой. Провести наблюдение.

**Опыт 3.** Взаимодействие этилена с перманганатом калия.

Конец газоотводной трубки с выделяющимся газом опустить в пробирку с розовым раствором марганцовки. Провести наблюдение.

**Опыт 4.** Горение этилена.

Поднести зажженную лучинку к концу газоотводной трубки с выделяющимся этиленом, поджечь газ. Провести наблюдение.

**Лабораторная работа № 9 «Получение ацетилена из карбида кальция и изучение его свойств».**

**Цель работы:** познакомиться на практике с получением ацетилена и с его химическими свойствами.

**Оборудование:** прибор для получения газов, металлический штатив, штатив для пробирок, пробирки, лучинка, газовая горелка, стеклянный стаканчик.

**Реактивы:** карбид кальция, вода, йодная вода, раствор марганцовки ( $\text{KMnO}_4$ ).

**Должен знать:** Теорию Бутлерова, получение ацетилена карбидным способом, химические свойства алкинов, качественные реакции на кратную связь, правила по технике безопасности.

**Должен уметь:** Соблюдать правила по технике безопасности при выполнении работы. Работать с химическим оборудованием. Работать с газовыми горелками. Доказывать наличие кратной связи в органических веществах. Составлять уравнения реакций. Наблюдать и анализировать признаки реакций. Делать выводы по каждому опыту и по всей работе. Работу оформлять по схеме:

№ опыта	Название опыта	Ход работы	Наблюдения	Уравнения реакции	Выводы

Общий вывод:

### Ход работы

**Опыт 1.** Получение ацетилена.

Пробирку закрепить в наклонном положении в лапке штатива. Опустить в пробирку несколько кусочков карбида кальция, залить водой, и быстро закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Конец трубки опустить в пробирку с водой. Провести наблюдение.

**Опыт 2.** Взаимодействие ацетилена с бромной (йодной) водой.

Газоотводную трубку с выделяющимся ацетиленом опустить в пробирку с бромной (йодной) водой. Провести наблюдение.

**Опыт 3.** Взаимодействие ацетилена с розовым раствором марганцовки.

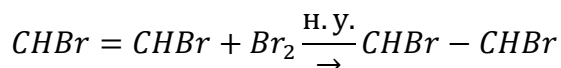
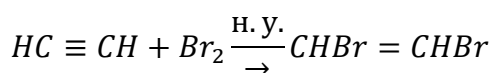
Газоотводную трубку с выделяющимся ацетиленом опустить в пробирку с раствором марганцовки. Провести наблюдение.

**Опыт 4.** Горение ацетилена.

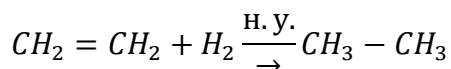
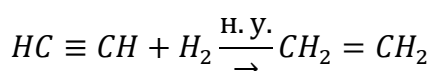
Поднести горящую лучинку к концу газоотводной трубки с выделяющимся ацетиленом, поджечь газ. Провести наблюдение.

Необходимая информация, для выполнения и оформления работы:

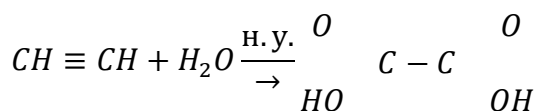
1. Ацетилен обеспечивает бромную воду,, присоединение брома происходит в две стадии



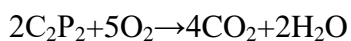
2. При повышенной температуре и в присутствии катализаторов ацетилен присоединяет водород, гидрирование происходит в две стадии



3. Ацетилен обесцвечивает раствор перманганата калия. Следовательно ацетилен легко окисляется.



На воздухе ацетилен горит коптящим пламенем. Если при горении ацетилена в пламя дополнительно вдвухать воздух, то он сгорает полностью, без копоти



## Лабораторная работа № 10 «Исследование свойств спиртов».

### Цель работы:

#### Опыт 1. Получение и гидролиз алкоголятов.

В пробирку налить 1мл. этилового спирта и опустить в нее небольшой кусочек металлического натрия. Когда реакция закончится, в эту же пробирку добавить несколько капель воды и капельку фенолфталеина.

**Задание:** отметить изменение окраски раствора.

#### Опыт 2. Окисление спиртов хромовой смесью.

В пробирку налить 2 мл. 5% дихромата калия, 1мл. разбавленной серной кислоты и 0,5 мл. этилового спирта. Осторожно нагреть.

**Задание:** отметить изменение цвета раствора. Отметить образование запаха уксусного альдегида.

**Опыт 3.** Каталитическое окисление спиртов в присутствии оксида меди (II). В пламени спиртовки накаливать медную спираль.

**Задание:** наблюдать восстановление черного оксида меди (II) до свободной меди красного цвета.

#### Опыт 4. Качественная реакция на многоатомные спирты с гидроксидом меди (II).

В пробирку налить 1мл. едкого натра и добавить каплю сульфата меди. К образовавшемуся осадку добавить раствор глицерина.

**Задание:** Отметить цвет раствора.

#### Опыт 5. Качественная реакция на фенол.

В пробирку налить несколько капель фенола и добавить каплю раствора хлорида железа (III).

**Задание:** Отметить цвет раствора.

#### Опыт 6. Кислотный характер свойств фенола.

Каплю раствора фенола нанести на индикаторную бумажку.

**Задание:** сравнить цвет индикаторной со стандартной шкалой и записать значение pH.

## Лабораторная работа № 11 «Исследование свойств альдегидов и кетонов».

**Оборудование:** штатив с набором пробирок, держатель для пробирок, спиртовка, спички.

**Реактивы:** раствор альдегида  $\text{H-CO-H}$ ,  $\text{CH}_3\text{-CO-H}$ , раствор  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , раствор  $\text{CuSO}_4$ , фуксиносернистая кислота, реактив Фелинга.

### Ход работы



**Опыт 1.** Восстановление альдегидов с соединением серебра.

В пробирку налить 1мл. раствора альдегида + 1 мл. раствора  $\text{NH}_4\text{OH}$ +2(3) капли  $\text{AgNO}_3$ , раствор нагреть. Провести наблюдение.

**Опыт 2.** Восстановление альдегидов с соединением меди. Налить в пробирку 2(3) капли гидроксида натрия +1 каплю воды +1 каплю сульфата меди +1 каплю серной кислоты. К выпавшему голубому осадку добавить несколько капель раствора альдегида, раствор нагреть. Провести наблюдение.

**Опыт 3.** Реакция альдегида с фуксиносернистой кислотой.

В пробирку налить 0,5 мл. бесцветного раствора фуксиносернистой кислоты + столько же раствора альдегида, пробирку встряхнуть. Провести наблюдение.

**Опыт 4.** Взаимодействие альдегида с реактивом Фелинга. В пробирку налить 0,5 мл. реактива Фелинга, нагреть до кипения, затем добавить к нему 0,5 мл. уксусного альдегида, раствор нагреть до кипения. Провести наблюдение.

#### Лабораторная работа № 12 «Изучение свойств карбоновых кислот».

**Оборудование:** штатив с набором пробирок, пробирка с газоотводной трубкой, стакан, держатель для пробирок, спиртовка, фенолфталеин, индикаторная бумага, спички.

**Реактивы:**  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ (к),  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (к), раствор  $\text{NaCl}$ , олеиновая кислота  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ , раствор мыла,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , фенолфталеин, индикаторная бумага.

#### Ход работы

**Опыт 1.** Получение уксусной кислоты.

В пробирку насыпать несколько грамм соли ацетата натрия +3 капли серной кислоты, чтобы слегка смочить соль. Пробирку закрыть пробкой с газоотводной трубкой, конец трубки опустить в пробирку с водой. Нагреть смесь до тех пор, пока в пробирке не соберется немного уксусной кислоты. Определить уксусную кислоту по характерному запаху.

**Опыт 2.** Получение уксусноэтилового эфира.

В пробирку налить 0,5 мл. концентрированной уксусной кислоты +0,5 мл. этилового спирта, затем в пробирку добавить 0,5-1 мл. концентрированной серной кислоты. Смесь нагреть. Определить эфир по запаху. Содержимое пробирки вылить в стаканчик с насыщенным раствором хлорида натрия. Провести наблюдение.

**Опыт 3.** Химические свойства непредельной кислоты.

В пробирку налить 0,5 мл. олеиновой кислоты +0,5 мл. йодной воды, раствор встряхнуть. Провести наблюдение.

#### **Опыт 4. Свойства мыла.**

3.1 Взаимодействие мыла с хлоридом кальция. В пробирку налить 0,5 мл. раствора мыла +2(3) капли хлорида кальция, раствор встряхнуть.

Гидролиз мыла. в пробирку налить 0,5 л раствора мыла + 2(3) капли фенолфталеина , раствор встряхнуть.

#### **Темы рефератов и докладов:**

1. «Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева»
2. «Волшебная сила воды»
3. «Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова»
4. «Вклад Российских ученых в развитие науки «Химия»»
5. «Химия и здоровье человека»
6. «Химия и экология»
7. «Химия приходит на помощь»

#### **Критерии оценки**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к знаниям</b> (дописать оценку в соответствии с компетенциями, привязать к дисциплине)
<b>«отлично»</b>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<b>«хорошо»</b>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<b>«удовлетворительно»</b>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<b>«неудовлетв</b>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает

<i>орительно»</i>	значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
-------------------	--

**Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций**

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы,	Вопросы по темам / разделам

		раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема групповых и/или индивидуальных проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые	Различают задачи и задания:	Комплект разноуровневых

	учебные задачи и задания	а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины

14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику

		Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППСЗ.	
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.	Экзамен	Включаются теоретические и практические задания по учебной дисциплине	Экзамен



