

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Доцент с исп. обязанностей  
зав. кафедрой ГД

 Т.О. Сошина

«10» 02 2024 г

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации обучающихся по учебному предмету**

### **ХИМИЯ**

#### ***Приложение к рабочей программе учебного предмета***

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017 г. № 1216 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*;
- рабочей программы учебного предмета *Химия*, утвержденной «28» 02 2024 г.

**Разработчик:** преподаватель Е.А. Корвякова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Технических дисциплин* (ПЦК ТД) «20» 02 2024 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ТД

Л.Н. Гусельникова

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебного предмета **Химия** обучающийся должен обладать следующими результатами обучения: **личностными, метапредметными и предметными.**

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения учебного предмета	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>– интерес к различным сферам профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>– устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>– определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>– развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p>	<p>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>– уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>– уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>– выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>– способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и</p>
--	---	--

		<p>прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании</p>
--	--	--

		<p>явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>– совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>– осознание ценности научной</li> </ul>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду</p>

	<p>деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>– создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>– оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>– использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы")</p> <p>в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов,</li> </ul>
--	--	---

		<p>количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>— готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; — овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b> б) <b>совместная деятельность:</b></p> <p>— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; — принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; — координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; — осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b> г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <p>— принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; — признавать свое право и право других людей на ошибки; — развивать способность понимать</p>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>



	мир с позиции другого человека	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>– планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>– активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>– умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>– расширение опыта деятельности экологической направленности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</li> <li>- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</li> </ul>

## 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1 Для текущего и рубежного контроля освоения личностных, метапредметных и предметных результатов используются следующие методы:

- *устный опрос;*
- *тестирование;*
- *контрольная работа;*
- *наблюдение и оценка результатов практических и лабораторных занятий;*
- *экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета.*

2 Формой промежуточной аттестации по учебному предмету является **дифференцированный зачет**, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебного предмета

Элемент учебного предмета	Компетенции	Методы и формы контроля и оценивания		
		Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА</b>				
<b>Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи</b>	ОК 01	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета	Контрольная работа	
<b>Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева</b>	ОК 01 ОК 02	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе		

		освоения учебного предмета		
<b>РАЗДЕЛ 2 ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ</b>				
<b>Тема 2.1</b> <b>Типы химических реакций</b>	ОК 01	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета		
<b>Тема 2.2</b> <b>Электролитическая диссоциация и ионный обмен</b>	ОК 01 ОК 04	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета		
<b>РАЗДЕЛ 3 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>				
<b>Тема 3.1</b> <b>Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ</b>	ОК 01 ОК 02	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося	Контрольная работа	

		в процессе освоения учебного предмета	
<b>Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ</b>	ОК 01 ОК 02	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета	
<b>РАЗДЕЛ 4 КИНЕТИЧЕСКИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ</b>			
<b>Тема 4.1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие</b>	ОК 01 ОК 02	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета	Защита отчетов по практическим занятиям
<b>РАЗДЕЛ 5 РАСТВОРЫ</b>			
<b>Тема 5.1 Понятие о растворах</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета	Защита отчетов по практическим занятиям

<b>РАЗДЕЛ 6 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>				
<b>Тема</b> 6.1 <b>Классификация, строение номенклатура органических веществ</b>	и	ОК 01	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета	Тестирование
<b>Тема 6.2</b> <b>Свойства органических соединений</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета	
<b>Тема</b> 6.3 <b>Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета	

Форма контроля	<b>Дифференцированный зачет</b>
----------------	-------------------------------------

### **Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам учебного предмета.

### **Наблюдение и оценка результатов практических и лабораторных занятий**

Типовые темы практических и лабораторных занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические и лабораторные занятия приведены в МУ по ПЗ и МУ по ЛЗ по учебному предмету.

Защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета**

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебного предмета, учитываемой при промежуточной аттестации.

### **Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится в форме контрольной работы и защиты отчетов по практическим занятиям в форме собеседования (после изучения разделов учебного предмета).

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации по учебному предмету осуществляется комплексная проверка следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
<b>Уметь:</b>	
– выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений	Умеет выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений
– выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов	Умеет выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов
– использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других)	Умеет использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других)
– составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл	Умеет составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл
– подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций	Умеет подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций
– устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства	Умеет устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства
– определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)	Умеет определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)
– определять типы кристаллических решеток веществ	Умеет определять типы кристаллических решеток веществ
– классифицировать химические реакции	Умеет классифицировать химические реакции
– проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия)	Умеет проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия)

газов, количества вещества	газов, количества вещества
– использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением	Умеет использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
– планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием	Умеет планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием
– представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов	Умеет представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов
– анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)	Умеет анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)
– соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;	Умеет соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;
– учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации	Умеет учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
<b>Знать:</b>	
– роль химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде	Знает роль химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде
– основополагающие понятия, теории и законы	Знает основополагающие понятия, теории и законы



### 3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### Критерии устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

#### Критерии оценки практических и лабораторных занятий

1 активность работы на практическом и лабораторном занятии (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов).

### Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме</li> <li>– проявлен творческий подход</li> <li>– умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы</li> <li>– работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме</li> <li>– работа выполнена полностью, но в ней допущено:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>б) или не более двух недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Хорошо</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала</li> <li>– выполнено не менее половины работы или в ней допущены:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более двух грубых ошибок;</li> <li>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</li> <li>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</li> <li>д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Удовлетворительно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</li> <li>– если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий</li> </ul>	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценки лабораторного задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой–последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой–последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил</li> </ul>	<b>Хорошо</b>

безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей Допущено два - три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	
– работа выполнена не полностью, но объем выполненной части – позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки	<b>Удовлетворительно</b>
– работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
86 - 100	70 - 85	51 - 69	68 и менее

### Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебного предмета

Интегральная качественная оценка освоения учебного предмета, учитываемая при промежуточной аттестации.

### Критерии оценки промежуточной аттестации

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение двух семестров.

Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета (2 семестр)**.

К сдаче дифференцированного зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Дифференцированный зачет проводится по завершению курса учебного предмета в форме выполнения практического задания с последующим собеседованием с преподавателем с учетом результатов текущего контроля.

Основой для определения оценки на промежуточной аттестации служит объем и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебного предмета «Химия».

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических и лабораторных занятиях.</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемому учебному предмету, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	Отлично
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала.</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических и лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по учебному предмету, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	Хорошо
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	Удовлетворительно
<p>обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические и лабораторные занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующему учебному предмету</p>	Неудовлетворительно

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

### Задания для оценки освоения Раздела 1

#### Тема 1.1 Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Обучающийся должен

**знать:**

- современную модель строения атома, основанную на квантово-механических представлениях о двойственной природе электрона;
- строение электронных оболочек атомов элементов малых и больших периодов;
- особенности заполнения и формы s-, p- и d-орбиталей;
- зависимость свойств элементов и их соединений от строения атома;
- типы химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная);
- свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки;
- механизмы образования и кратность ковалентной связи, электроотрицательность.

**уметь:**

- представлять электронную конфигурацию атомов элементов малых и больших периодов;
- определять элемент по сокращенной электронной формуле;
- определять характер связи в молекулах;
- определять пространственную структуру молекулы.

#### Типовые вопросы для устного опроса

1. Современная модель строения атома..
2. Электронная конфигурация атома
3. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).
4. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования.

## Задания для оценки освоения Раздела 1

### Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева

Обучающийся должен

**знать:**

- структуру периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная);
- закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения элемента в периодической таблице;
- современную формулировку Периодического закона;
- значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов

**уметь:**

- определять положение элемента в Периодической таблице по порядковому номеру;
- определять положение элемента в Периодической таблице по номеру группы, подгруппы;
- в зависимости от положения элемента в периодической таблице давать характеристику его свойств

#### Типовые вопросы для устного опроса

1. История открытия Периодического закона и его современная формулировка.
2. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения элемента в периодической таблице.
3. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов.
4. Характеристика элемента по его положению в Периодической системе.

## Задания для оценки освоения Раздела 2

### Тема 2.1 Типы химических реакций

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию химических реакций по числу исходных веществ и продуктов реакции;
- классификацию химических реакций по тепловому эффекту;
- классификацию химических реакций по возможности протекания в противоположных направлениях;
- гомогенные и гетерогенные реакции;
- окислительно-восстановительные реакции

**уметь:**

- пользоваться методом электронного баланса при расстановке коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

### Типовые вопросы для устного опроса

1. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.
2. Каталитические реакции.
3. Обратимые и необратимые реакции.
4. Гомогенные и гетерогенные реакции.
5. Экзотермические и эндотермические реакции.
6. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

## Задания для оценки освоения Раздела 2

### Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен

Обучающийся должен

**знать:**

- химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации;
- химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации;
- химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации;
- химические свойства оксидов;

**уметь:**

- составлять уравнения реакций ионного обмена в молекулярном виде, полном ионном виде и сокращенном ионном виде.

#### Типовые вопросы для устного опроса

1. Теория электролитической диссоциации.
2. Ионы.
3. Электролиты, неэлектролиты.
4. Реакции ионного обмена

#### Типовая контрольная работа

#### "Строение вещества и химические реакции"

#### ВАРИАНТ 1

1. Установите соответствие:

Элемент	Электронная формула
1. Алюминий	А. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
2. Калий	Б. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
3. Селен	В. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$
4. Магний	Г. $1s^2 2s^2 3s^2 3p^6 4s^1$

2. Определите химический элемент по составу его атома:  $38p^+$ ,  $50n^{\circ}$ ,  $38e^-$  : \_\_\_\_\_.



3. Установите соответствие:

Химический элемент	Состав атома химического элемента
А. сера	1) 27 протонов, 31 нейтрон, 27 электронов
Б. кобальт	2) 30 протонов, 35 нейтронов, 30 электронов
В. цинк	3) 16 протонов, 16 нейтронов, 16 электронов
Г. кальций	4) 20 протонов, 20 нейтронов, 20 электронов
	5) 27 протонов, 32 нейтрона, 27 электронов
	6) 30 протонов, 30 нейтронов, 30 электронов

4. Пользуясь периодической таблицей, дайте характеристику химическому элементу №26 по плану:

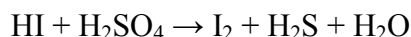
- название химического элемента, его символ;
- относительная атомная масса (округлённо до целого числа);
- заряд ядра атома;
- число протонов и нейтронов в ядре атома;
- общее число электронов;
- номер периода, группы, подгруппы в котором расположен химический элемент;
- число валентных электронов;
- число неспаренных электронов;
- семейство элемента

5. Определите вид химической связи в соединениях:

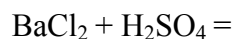
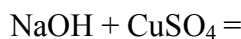
- $N_2$
- $NH_3$
- $CH_4$
- $H_2S$
- $HF$ .

6. Составьте электронную и электронно-графическую формулу элемента с порядковым номером 29.

7. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Определите окислитель и восстановитель.



8. Написать уравнения реакций ионного обмена (в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной формах)



### ВАРИАНТ 2

1. Установите соответствие:

Элемент	Электронная формула
1. Бор	А. $1s^2 2s^2 2p^1$
2. Бром	Б. $1s^2 2s^1$
3. Фосфор	В. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
4. Литий	Г. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

2. Определите химический элемент по составу его атома :  $18 p^+$ ,  $20 n^0$ ,  $18 e^-$  : \_\_\_\_\_.

3. Установите соответствие:

Химический элемент	Состав атома химического элемента
А. аргон	1) 19 протонов, 19 электронов, 20 нейтронов
Б. бром	2) 7 протонов, 7 электронов, 14 нейтронов
В. Азот	3) 35 протонов, 35 электронов, 45 нейтронов
Г. калий	4) 40 протонов, 40 электронов, 19 нейтронов
	5) 18 протонов, 18 электронов, 22 нейтрона
	6) 7 протонов, 7 электронов, 7 нейтронов

4. Пользуясь периодической таблицей, дайте характеристику химическому элементу №13 по плану:

- название химического элемента, его символ;
- относительная атомная масса (округлённо до целого числа);
- заряд ядра атома;
- число протонов и нейтронов в ядре атома;
- общее число электронов;
- номер периода, группы, подгруппы в котором расположен химический элемент;

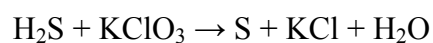
- ж) число валентных электронов;
- з) число неспаренных электронов;
- е) семейство элемента

5. Определите вид химической связи в соединениях:

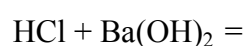
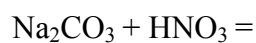
- а)  $\text{SO}_3$
- б)  $\text{Br}_2$
- в)  $\text{N}_2$
- г)  $\text{CaCl}_2$
- д)  $\text{H}_2\text{O}$ .

6. Составьте электронную и электронно-графическую формулу элемента с порядковым номером 30.

7. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Определите окислитель и восстановитель.



8. Написать уравнения реакций ионного обмена (в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной формах)



### Задания для оценки освоения Раздела 3

#### Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию неорганических веществ;
- основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, основания, соли);
- агрегатные состояния вещества;
- типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).

**уметь:**

- составлять формулы неорганических соединений;
- устанавливать принадлежность неорганических веществ к определенным классам, характеризовать их состав и важнейшие свойства;
- определять типы кристаллических решеток веществ.

#### Типовые вопросы для устного опроса

1. Классификация неорганических веществ.
2. Простые и сложные вещества.
3. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, основания, соли).
4. Агрегатные состояния вещества.
5. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).

### Задания для оценки освоения Раздела 3

#### Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ

Обучающийся должен

**знать:**

- физические и химические свойства металлов;
- особенности и закономерности электрохимического ряда напряжения металлов;
- общие способы получения металлов;

- особенности взаимодействия металлов с кислотами;
- виды и химические процессы коррозии металлов;
- физические и химические свойства неметаллов;
- окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности;
- химические свойства основных классов неорганических веществ.

**уметь:**

- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов с соляной, серной, азотной кислотами.
- составлять уравнения окислительно-восстановительных процессов коррозии металлов.
- характеризовать окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

**Типовые вопросы для устного опроса**

1. Общие физические и химические свойства металлов.
2. Способы получения металлов.
3. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов.
4. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.
5. Общие физические и химические свойства неметаллов.
6. Типичные свойства неметаллов IV - VII групп.

**Типовая контрольная работа**

**"Свойства неорганических веществ"**

**ВАРИАНТ 1**

1. Дать определения оксидам, кислотам.
2. Распределить вещества на кислоты, соли, основания, оксиды:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{ZnS}$ .

3. Назовите соединения:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{KCl}$ .

4. Из задания № 3 выпишите формулы оксидов.

5. Составьте формулы следующих соединений: оксид азота (I), гидроксид натрия, сульфат бария, оксид магния, хлорид алюминия.

6. Вторую группу главную подгруппу в таблице Д.И. Менделеева образуют?

7. Как изменяются металлические свойства элементов с возрастанием номера группы?

8. Назовите 2 щелочных металла.

## ВАРИАНТ 2

1. Дать определения щелочам, солям.

2. Распределить вещества на кислоты, соли, основания, оксиды:  $\text{MgO}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{KNO}_3$ .

3. Назовите соединения:  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ .

4. Из задания № 3 выпишите формулы оснований.

5. Составьте формулы следующих соединений: гидроксид цинка, оксид алюминия, сероводородная кислота, оксид водорода, нитрат меди.

6. Первую группу главную подгруппу в таблице Д.И. Менделеева образуют?

7. Как изменяются неметаллические свойства элементов с возрастанием номера группы?

8. Назовите 2 щелочно-земельных металла.

## Задания для оценки освоения Раздела 4

### Тема 4.1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Обучающийся должен

**знать:**

- характеристику скорости гомогенных и гетерогенных химических реакций;
- зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатора;
- характеристику химического равновесия и способы его смещения, принцип Ле-Шателье.

**уметь:**

- на основании закона действующих масс определять изменение скорости реакции при изменении концентрации и объема реагирующих веществ;
- на основании правила Вант-Гоффа определять изменение скорости реакции при изменении температуры в реагирующей системе;
- проводить расчет константы равновесия обратимой гомогенной реакции;
- на основании принципа Ле-Шателье делать выводы о смещении химического равновесия при изменении температуры, давления и концентрации реагирующих веществ.

#### Типовые вопросы для устного опроса

1. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Закон действующих масс.
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
3. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
4. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

#### Типовые задания для защиты отчетов по практическим занятиям

1. Если температурный коэффициент скорости равен 2, то для уменьшения скорости реакции в 16 раз температуру надо уменьшить на \_\_\_\_\_.
2. Как изменится скорость реакции  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , если увеличить концентрацию кислорода в системе в 3 раза \_\_\_\_\_.
3. Прямая реакция равновесной системы протекает с выделением теплоты, для смещения равновесия в сторону продуктов реакции, следует \_\_\_\_\_.

## Задания для оценки освоения Раздела 5

### Тема 5.1 Понятие о растворах

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию растворов: насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы;
- способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества.

**уметь:**

- проводить расчет массовой доли растворенного вещества;
- соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;
- учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.

#### Типовые вопросы для устного опроса

1. Способы приготовления растворов.
2. Растворимость.
3. Массовая доля растворенного вещества.

#### Типовые задания для защиты отчетов по практическим занятиям

1. В 100 г. воды растворили 52,8 г. хлорида кальция, массовая доля соли в полученном растворе составляет, %: \_\_\_\_\_ .
2. Молярная концентрация раствора, в 200 мл которого содержится 12 г. уксусной кислоты, равна, моль/л: \_\_\_\_\_ .
3. Объем 0,2 н. раствора КОН, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,2 н. раствора азотной кислоты: \_\_\_\_\_ .



## Задания для оценки освоения Раздела 6

### Тема 6.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп;
- гомологи и гомологию.

**уметь:**

- формировать названия органических соединений согласно Международной номенклатуре.

### Типовые вопросы для устного опроса

1. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп.
2. Изомерия и изомеры.

## Задания для оценки освоения Раздела 6

### Тема 6.2 Свойства органических соединений

Обучающийся должен

**знать:**

- физико-химические свойства алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, кислородосодержащих и азотсодержащих соединений (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения).

**уметь:**

- составлять уравнения реакций с участием предельных углеводородов (алканов), непредельных углеводородов (алкенов), ацетиленовых углеводородов, ароматических углеводородов, одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов;
- строить модель молекулы метана, этилена;

– приводить примеры практического использования предельных углеводов, этиленовых углеводов, ацетиленовых углеводов, ароматических углеводов, метанола, этанола, этиленгликоля, глицерина, фенола, формальдегида, ацетальдегида, ацетона, муравьиной, уксусной, бензойной кислот, а также высших предельных и непредельных карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, мыла, углеводов (глюкозы, фруктозы, сахарозы, лактозы, мальтозы, крахмала, целлюлозы), аминов в фармацевтике и для производства анилиновых красителей;

– обосновывать биологическое значение аминокислот, белков.

### **Типовые вопросы для устного опроса**

Физико-химические свойства (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):

1. Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы).
2. Непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды.
3. Кислородосодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы).
4. Азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки).

### **Задания для оценки освоения Раздела 6**

#### **Тема 6.3 Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека**

Обучающийся должен

**знать:**

- применение и биологическая роль углеводов;
- области применения аминокислот;
- биологические функции белков, жиров;
- роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.
- роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины;
- опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.);

- смысл показателя предельно допустимой концентрации

**уметь:**

- проводить химические опыты, соблюдая правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.

**Типовые вопросы для устного опроса**

1. Применение и биологическая роль углеводов.
2. Области применения аминокислот.
3. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.
4. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).

**Типовой тест**

**"Структура и свойства органических веществ"**

1. В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:

- а)  $C_2H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_2H_5OH$
- б)  $CH_3COOH$ ,  $C_6H_6$ ,  $CH_3CONH_2$
- в)  $C_2H_2$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_{17}H_{36}$
- г)  $C_6H_5NO_2$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $C_3H_7NH_2$

2. Изомеры отличаются:

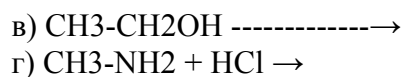
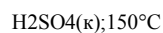
- а) химическими свойствами
- б) химической активностью
- в) физическими свойствами
- г) химическим строением

3. В органических соединениях углерод проявляет валентность, равную:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

4. Укажите реакцию разложения:

- а)  $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$
- б)  $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow$



5. Гидроксильную группу  $-\text{OH}$  содержат:

- а) спирты
- б) альдегиды
- в) карбоновые кислоты
- г) амины

6. Функциональную группу  $-\text{COOH}$  содержат молекулы:

- а) карбоновые кислоты
- б) сложных эфиров
- в) спиртов
- г) простых эфиров

7. Двойную связь содержат молекулы:

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

8. Автор теории строения органических соединений:

- а) М.В. Ломоносов
- б) Д.И. Менделеев
- в) А.М. Бутлеров
- г) Я. Берцелиус

9. Вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный элементный состав, но различное химическое строение, а следовательно и различные свойства:

- а) полимеры
- б) изомеры
- в) наномеры
- г) стереомеры

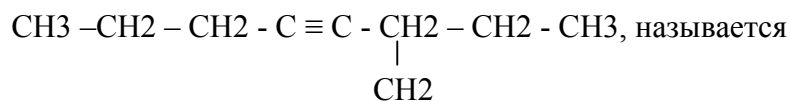
10. Реакция отщепления воды – это реакция:

- а) гидратации
- б) дегидратации
- в) гидрирования
- г) дегидрирования

11. Общая формула предельных углеводородов - алканов:

- а)  $C_nH_{2n}$
- б)  $C_nH_{2n+2}$
- в)  $C_nH_{2n-2}$
- г)  $C_nH_n$

12. Вещество, структурная формула которого:



- а) 6-метилоктин - 4
- б) 3-метилоктин - 4
- в) 6-метилоктен - 4
- г) 3-метилоктен - 4

13. Реакция присоединения водорода – это реакция:

- а) гидратации
- б) дегидратации
- в) гидрирования
- г) дегидрирования

14. Общая формула непредельных углеводородов - алкинов:

- а)  $C_nH_{2n}$
- б)  $C_nH_{2n+2}$
- в)  $C_nH_{2n-2}$
- г)  $C_nH_n$

15. Название углеводорода, смеющего формулу  $C_6H_{12}$ :

- а) пентен
- б) гексен
- в) гептен
- г) октен

16. Общая формула карбоновых кислот:

- а) R-OH
- б) R-COH
- в) R-COOH
- г) R-COOR1

17. Относительная молекулярная масса уксусной кислоты, г/моль (привести решение):

- а) 60
- б) 48
- в) 44
- г) 46

18. Общая формула предельных одноатомных спиртов:

- а) R-OH
- б) R-COH
- в) R-COOH
- г) R-COOR<sub>1</sub>

19. Название соединения  $CH_3 - CHOH - CH_2 - CH_3$

- а) бутанол - 3
- б) 3 - бутанол
- в) бутанол - 2
- г) 2 - бутанол

20. Высшей карбоновой кислотой является:

- а) муравьиная кислота
- б) бутановая кислота
- в) уксусная кислота
- г) пальмитиновая кислота

21. Капрон получают по реакции:

- а) поликонденсации
- б) полимеризации
- в) вулканизации
- г) гидратации

22. Белки построены из остатков аминокислот, соединенных между собой:

- а) простыми связями
- б) пептидными связями
- в) амидными связями
- г) водородными связями

23. Полиэтилен получают по реакции:

- а) поликонденсации
- б) полимеризации
- в) вулканизации

г) гидратации

24. Органические вещества, в молекулах которых углеводородный радикал связан с аминогруппой, называют:

- а) спиртами
- б) белками
- в) аминами
- г) аминокислотами

25. Для получения синтетического каучука по методу Лебедева в качестве исходного сырья используют спирт:

- а) метиловый
- б) этиловый
- в) бензиловый
- г) пропиловый

#### Ответы к тесту

№ вопроса	Правильный ответ
1	в
2	г
3	г
4	в
5	а
6	а
7	б
8	в
9	б
10	б
11	б
12	б
13	в
14	в
15	б
16	в
17	а
18	а
19	в
20	г
21	б
22	б
23	б
24	в
25	б

## 5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Изучение учебного предмета осуществляется в течение двух семестров.

Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета (2 семестр)**.

Дифференцированный зачет проводится по завершению курса учебного предмета в форме выполнения практического задания с последующим собеседованием с преподавателем с учетом результатов текущего контроля.

### Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

#### 1 семестр

1. Атом, молекула, химический элемент, простые и сложные вещества.
2. Качественный и количественный состав вещества. Аллотропия как объяснение многообразия веществ в природе.
3. Закон сохранения массы вещества, современная формулировка и значение закона.
4. Закон постоянства состава вещества, современная формулировка и значение закона.
5. Закон Авогадро и следствия из него, мольный объем газа.
6. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона.
7. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения элемента в периодической таблице.
8. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов.
9. Протонно-нейтронная теория строения атома и двойственная природа электрона.
10. Изотопы. Радиоактивность.
11. Современная формулировка Периодического закона Д.И. Менделеева.
12. Последовательность заполнения электронных уровней: правило Клечковского, принцип запрета Паули, правило Хунда.
13. Ионная связь, образование соединений с ионной связью.
14. Ковалентная связь, способы образования ковалентной связи.
15. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток. Свойства металлов.
16. Агрегатные состояния вещества. Особенности газообразного, жидкого и твердого агрегатных состояний.
17. Водородная связь, как межмолекулярное взаимодействие.



18. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
19. Основные положения теории электролитической диссоциации, диссоциация сильных и слабых электролитов.
20. Диссоциация сильных и слабых электролитов.
21. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.
22. Каталитические реакции. Катализ.
23. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.
24. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций.
25. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
26. Физические и химические свойства металлов.
27. Взаимодействие металлов с соляной, серной, азотной кислотами.
28. Основные виды коррозии металлов.
29. Способы защиты металлов от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия.
30. Физические и химические свойства неметаллов.
31. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов.
32. Способы получения аммиака и серной кислоты, реакции и оборудование.

## 2 семестр

1. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Закон действующих масс.
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
3. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
4. Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества.
5. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.
6. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
7. Кратность химической связи.
8. Изомерия и изомеры.
9. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп.

10. Гомологи и гомология.
11. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации).
12. Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). 10. Реакции замещения.
13. Реакции изомеризации.
14. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура и общая формула алканов. Физические свойства алканов.
15. Электронное и пространственное строение молекулы метана.
16. Химические свойства алканов: горение, замещение, разложение, дегидрирование.
17. Нахождение в природе и применение предельных углеводородов. 16. Номенклатура и изомерия циклоалканов.
18. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура и общая формула алкенов. Физические свойства алкенов.
19. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.
20. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена.
21. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями.
22. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки.
23. Натуральный и синтетический каучуки. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука.
24. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура и общая формула алкинов. Физические свойства алкинов.
25. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.
26. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена.
27. Электронное и пространственное строение бензола.
28. Физические и химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование).
29. Применение бензола. Особенности химических свойств толуола.

30. Классификация и номенклатура спиртов.
31. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов.
32. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена.
33. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование эфиров, окисление в альдегид.
34. Применение этанола и метанола. Физиологическое влияние этанола и метанола на организм человека.
35. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.
36. Качественная реакция на многоатомные спирты. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.
37. Строение молекулы фенола.
38. Физические и химические свойства фенола.
39. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Применение фенола.
40. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура и общая формула альдегидов.
41. Химические свойства альдегидов: гидрирование, качественные реакции.
42. Получение и токсичность альдегидов.
43. Физические свойства альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.
44. Ацетон. Строение, свойства и применение ацетона.
45. Классификация, номенклатура и строение предельных одноосновных карбоновых кислот.
46. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов.
47. Физические и химические свойства карбоновых кислот: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации.
48. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная.
49. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Применение высших предельных и непредельных карбоновых кислот.
50. Строение и номенклатура сложных эфиров.
51. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение и применение.
52. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.

53. Классификация жиров. Физические свойства жиров.
54. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз жиров.
55. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.
56. Классификация углеводов: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).
57. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение.
58. Важнейшие дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза.
59. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы.
60. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.
61. Первичные, вторичные, третичные амины, их классификация, строение и номенклатура.
62. Физические свойства аминов. Анилин как представитель ароматических аминов.
63. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, реакция горения.
64. Химические свойства анилина. Получение анилина, реакция Зинина.
65. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин - сырье для производства анилиновых красителей.
66. Гомологический ряд, состав, изомерия и номенклатура предельных аминокислот.
67. Физические свойства аминокислот.
68. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации).
69. Биологическое значение аминокислот. Применение аминокислот.
70. Белки как природные биополимеры. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Биологические функции белков.
72. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
73. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.
74. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.
75. Классификация полимеров. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.
76. Строение и структура полимеров. Применение полимеров.

### Перечень заданий для оценивания освоенных умений

1. Рассчитать объем углекислого газа, образовавшегося при сгорании 2 л. пропана.
2. Напишите уравнения реакций получения пропилена:
  - а) из пропана
  - б) из пропилового спирта
3. Сколько килограммов бутадиена-1,3 можно получить из 250 кг 96% -го этилового спирта по реакции Лебедева?
4. При восстановлении 492 г. нитробензола получили 282 г. анилина. Рассчитайте выход продукта реакции от теоретически возможного.
5. Сколько кубических метров кислорода (н.у.) выделится в атмосферу и сколько килограммов глюкозы образуется в результате фотосинтеза из 672 м<sup>3</sup> (н.у.) углекислого газа?
6. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:  
 $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

## Лист регистрации изменений

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК</b>