

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"  
(НГУАДИ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор НГУАДИ

\_\_\_\_\_ Н.В. Багрова

\_\_\_\_\_ 2024 г.

## ОУП.07 Химия

### рабочая программа учебного предмета

Закреплена за кафедрой **Строительного производства**  
Учебный план 07.02.01 Архитектура 9 кл\_2024.plx  
Специальность 07.02.01 АРХИТЕКТУРА  
Квалификация **архитектор**  
Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 52  
самостоятельная работа 20

Виды контроля в семестрах:  
другие формы контроля 1  
контрольная работа 1,2  
зачет с оценкой 2

#### Распределение часов учебного предмета по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	22	22	30	30
Практические	10	10	12	12	22	22
Итого ауд.	18	18	34	34	52	52
Сам. работа	6	6	14	14	20	20
Часы на контроль						
Итого	24	24	48	48	72	72

Разработчик(и):

Преод., О.А. Усова \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

канд. техн. наук, зав. кафедрой, П.В. Семикин \_\_\_\_\_

Рабочая программа учебного предмета

Химия

Разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413,

реализуемого в пределах ППССЗ, с учетом получаемой специальности СПО 07.02.01 АРХИТЕКТУРА, приказ от 09.11.2023 г., № 843.

Составлена на основании учебного плана: "07.02.01 АРХИТЕКТУРА"

утвержденного ученым советом вуза, протокол № 53 от 26.04.2024.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 26.08.2024 № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ П.В. Семикин

СОГЛАСОВАНО

Начальник УРО \_\_\_\_\_ Кузнецова Н.С.

Заведующий НТБ \_\_\_\_\_ Патрушева Н.А.

И.о. зам.директора Колледжа НГУАДИ \_\_\_\_\_ Кушнерук О.П.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, с учетом Концепции преподавания учебного предмета "Химия" в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности и служит завершающим этапом реализации на соответствующем базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Ключевые ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета "Химия", содержание и построение которого определены в программе по химии с учетом специфики науки химии, ее значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учетом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

При формировании содержания предмета "Химия" учтены следующие положения о специфике и значении науки химии. Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в создании новой базы материальной культуры, вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Современная химия как наука созидательная, наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества - сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья. Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета "Химия" ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета "Химия" являются базовые курсы - "Органическая химия" и "Общая и неорганическая химия", основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов - "Органическая химия" и "Общая и неорганическая химия" сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определенных теоретических уровнях. В курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии - от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

В предмете "Химия" базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе "Общая и неорганическая химия" обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона - от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают ее роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять ее для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. Содержание учебного предмета "Химия" данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путем эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование у обучающихся универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

Главными целями изучения предмета "Химия" на уровне среднего общего образования на базовом уровне являются:  
- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в

основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;

- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;

- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

- адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

- формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

- формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

- воспитание у обучающихся убежденности в гуманистической направленности химии, ее важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: СО

Учебный предмет изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

	Личностные результаты:
3.1.1	В части гражданского воспитания:
3.1.2	ЛР ГВ 2. осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
3.1.3	ЛР ГВ 3. принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
3.1.4	ЛР ГВ 5. готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
3.1.5	ЛР ГВ 6. умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;
3.1.6	В части патриотического воспитания:
3.1.7	ЛР ПВ 1. сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
3.1.8	ЛР ПВ 2. ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, достижениям России в науке, ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;
3.1.9	В части духовно-нравственного воспитания:
3.1.10	ЛР ДНВ 2. сформированность нравственного сознания, этического поведения;
3.1.11	ЛР ДНВ 3. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; готовности оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;
3.1.12	В части физического воспитания и формирования культуры здоровья:
3.1.13	ЛР ФВ 1. понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

3.1.14	ЛР ФВ 2. потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
3.1.15	ЛР ФВ 3. активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);
3.1.16	В части трудового воспитания:
3.1.17	ЛР ТВ 1. готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности; уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
3.1.18	ЛР ТВ 2. готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
3.1.19	ЛР ТВ 3. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
3.1.20	ЛР ТВ 4. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учетом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;
3.1.21	В части экологического воспитания:
3.1.22	ЛР ЭкВ 1. сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
3.1.23	ЛР ЭкВ 2. планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
3.1.24	ЛР ЭкВ 3. активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
3.1.25	ЛР ЭкВ 4. умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
3.1.26	ЛР ЭкВ 5. расширение опыта деятельности экологической направленности; наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;
3.1.27	В части ценности научного познания:
3.1.28	ЛР ЦНП 1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3.1.29	ЛР ЦНП 3. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе, интереса к познанию и исследовательской деятельности;
3.1.30	- понимания специфики химии как науки, осознания ее роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
3.1.31	- убежденности в особой значимости химии для современной цивилизации: в ее гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества - сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
3.1.32	- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
3.1.33	- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
3.1.34	готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
	<b>Метапредметные образовательные результаты:</b>
3.2.1	Овладение универсальными познавательными действиями:
3.2.2	а) базовые логические действия:
3.2.3	- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне ее рассматривать;

3.2.4	- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
3.2.5	- использовать при освоении знаний приемы логического мышления - выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
3.2.6	- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
3.2.7	- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
3.2.8	- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
3.2.9	- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления - химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции - при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.
3.2.10	б) базовые исследовательские действия:
3.2.11	- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
3.2.12	- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
3.2.13	- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе;
3.2.14	- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.
3.2.15	в) работа с информацией:
3.2.16	- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;
3.2.17	- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определенного типа;
3.2.18	- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
3.2.19	- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);
3.2.20	- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
3.2.21	- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.
3.2.22	Овладение универсальными коммуникативными действиями:
3.2.23	- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
3.2.24	- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведенных исследований путем согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.
3.2.25	Овладение универсальными регулятивными действиями:
3.2.26	- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя ее цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
3.2.27	- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.
	<b>Предметные результаты:</b>
3.3.1	ПР 1 сформированность представлений: 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;

3.3.2	<p>ПР 2 владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p>
3.3.3	<p>ПР 3 сформированность умений 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>
3.3.4	<p>ПР 4 сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p>
3.3.5	<p>ПР 5 сформированность умений 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>
3.3.6	<p>ПР 6 владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>
3.3.7	<p>ПР 7 сформированность умений 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>
3.3.8	<p>ПР 8 сформированность умений 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>
3.3.9	<p>ПР 9 сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p>
3.3.10	<p>ПР 10 сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;</p>
3.3.11	<p>ПР 11 для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;</p>
3.3.12	<p>ПР 12 для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.</p>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

##### Раздел 1. Теоретические основы химии

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталиям в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная конфигурация атомов.

Тема 2. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества

Тема 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и

периодам. Значение периодического закона в развитии науки.

Тема 4. Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Тема 5. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки.

Тема 6. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы.

Тема 7. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам

Тема 8. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.

Тема 9. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Окислительно-восстановительные реакции. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Тема 10. Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов кислот, оснований, солей, характеризующих их свойства. Решение практика- ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека

Контрольная работа 1. Строение вещества и химические реакции

Тема 11. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье

Тема 12. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена.

Раздел 2. Неорганическая химия

Тема 13. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений

Тема 14. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

Раздел 3. Теоретические основы органической химии

Тема 15. Предмет органической химии: ее возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях - одинарные и кратные связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).

Тема 16. Углеводороды.

Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан - простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение

Тема 17. Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен - простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение. Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен - простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.

Тема 18. Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

Тема 19. Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Тема 20. Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения

Тема 21. Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и ее происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки.

Тема 22. Кислородсодержащие органические соединения. Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол:

строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека

Тема 23. Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объема, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объему, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Тема 24. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Тема 25. Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Тема 26. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.

Решение практика- ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов

Тема 27. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

Тема 28. Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза - простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Тема 29. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

Контрольная работа 2. Структура и свойства органических веществ

Тема 30. Азотсодержащие органические соединения. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды. Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки

Тема 31. "Идентификация органических соединений отдельных классов" Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества

Тема 32. Высокомолекулярные соединения. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - полимеризация и поликонденсация.

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Планируемые результаты
<b>Раздел 1. Раздел 1. Теоретические основы химии</b>				
1.1	Тема 1. Основные понятия и законы химии. /Лек/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1.2	Тема 2. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций./Пр/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1.3	Тема 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева./Лек/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1.4	Тема 4. Строение вещества. Химическая связь./Лек/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1.5	Тема 5. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения./СР/	1	2	ПР 1-12
1.6	Тема 6. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3,

	дисперсных системах./Пр/			ПР 1-12
1. 7	Тема 7. Классификация неорганических соединений./СР/	1	4	ПР 1-12
1. 8	Тема 8. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов /Пр/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1. 9	Тема 9. Химическая реакция./Лек/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1. 10	Тема 10. Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ/Пр/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1. 11	Промежуточная аттестация: другие формы контроля. Семестровая оценка. Контрольная работа 1. Строение вещества и химические реакции/Др/	1	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1. 12	Тема 11. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов./Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
1. 13	Тема 12. Электролитическая диссоциация. /Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12

## Раздел 2. Неорганическая химия

2. 1	Тема 13. Неметаллы./Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
2. 2	Тема 14. Металлы./Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12

## Раздел 3. Теоретические основы органической химии

3. 1	Тема 15. Предмет органической химии. /Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 2	Тема 16. Углеводороды. Алканы/Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 3	Тема 17. Алкены/СР/	2	2	ПР 1-12
3. 4	Тема 18. Алкадиены/СР/	2	2	ПР 1-12
3. 5	Тема 19. Арены/Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 6	Тема 20. Свойства органических соединений отдельных классов/Пр/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 7	Тема 21. Природные источники углеводов./СР/	2	2	ПР 1-12

3. 8	Тема 22. Кислородсодержащие органические соединения./Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 9	Тема 23. Вычисления по уравнению химической реакции. /Пр/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 10	Тема 24. Многоатомные спирты./СР/	2	2	ПР 1-12
3. 11	Тема 25. Альдегиды./Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 12	Тема 26. Составление схем реакций/Пр/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 13	Тема 27. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот./СР/	2	2	ПР 1-12
3. 14	Тема 28. Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). /Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 15	Тема 29. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры./СР/	2	2	ПР 1-12
3. 16	Контрольная работа 2. Структура и свойства органических веществ/Пр/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 17	Тема 30. Азотсодержащие органические соединения./Лек/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 18	Тема 31. "Идентификация органических соединений отдельных классов" /Пр/	2	2	ЛР ГВ 2-3, ЛР ГВ 5-6, ЛР ПВ 1-2, ЛР ДНВ 2-3, ЛР ФВ 1-3, ЛР ТВ 1-4, ЛР ЭкВ 1-5, ЛР ЦНП 1-3, ПР 1-12
3. 19	Тема 32. Высокомолекулярные соединения. /СР/	2	2	ПР 1-12
3. 20	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой (дифференцированный зачет)./ЗаО/	2	2	

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, программ высшего образования, программ магистратуры в ФГБОУ ВО НГУАДИ имени А.Д. Крячкова

Порядок и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств учебного предмета.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 7.1. Информационное обеспечение реализации программы

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
ЛП.1	Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г.	Химия: базовый уровень	Москва: Просвещение, 2024	ЭБС

### 7.2. Электронные информационные ресурсы

1	Электронная библиотечная система «Лань» – Режим доступа: <a href="https://lanbook.com/">https://lanbook.com/</a>			
2	Электронная образовательная среда НГУАДИ (ЭИОС) - Режим доступа: <a href="https://portal.nsuada.ru/">https://portal.nsuada.ru/</a>			
3	Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>			
4	Электронно-библиотечная система "Юрайт" – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>			

### 7.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 – операционная система, LibreOffice, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 10, 7-Zip x64

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Учебная аудитория, для проведения учебных занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ.

Материально-техническое обеспечение аудитории обеспечивает возможность достижения обучающимися установленных ФГОС СОО требований к предметным, метапредметным и личностным результатам освоения образовательной программы.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕДАГОГИЧЕСКИМ РАБОТНИКАМ

Реализация учебного предмета обеспечивается работниками университета относящимися к профессорско-преподавательскому составу и иными педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"  
(НГУАДИ)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Учебный предмет: Химия  
Специальность: 07.02.01 АРХИТЕКТУРА

Составитель: Усова О.А., преподаватель

Рассмотрен и рекомендован  
для использования в учебном процессе  
на заседании кафедры строительного  
производства  
Протокол от 26.08.2024 № 1  
Зав. кафедрой СП Семикин П.В.

Новосибирск 2024

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) включает материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Настоящий ФОС по учебному предмету «Химия» является неотъемлемым приложением к рабочей программе учебного предмета «Химия». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

Целью текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации (ПА) является контроль освоения запланированных по учебному предмету знаний и умений, направленных на формирование у обучающихся

### предметных результатов:

Код	Предметный результат	Организация достижения	Оценки достижения результата
ПР 1	сформированность представлений: 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;	<b>Обсуждение темы с обучающимися, фронтальный опрос по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Химическая связь. Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов. Природные источники углеводов.	<b>Оценка фронтального опроса по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.  Строение вещества. Химическая связь. Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов. Природные источники углеводов.
ПР 2	владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность,	<b>Обсуждение темы с обучающимися, фронтальный опрос по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества.	<b>Оценка фронтального опроса по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.

	<p>электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p>	<p>Химическая связь. Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов. Природные источники углеводов.</p>	<p>Менделеева. Строение вещества. Химическая связь. Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов. Природные источники углеводов.</p>
<p>ПР 3</p>	<p>сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании</p>	<p><b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b> Основные количественные законы в химии и расчеты по</p>	<p><b>Оценка практических заданий по темам:</b> Основные количественные</p>

	<p>строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p>	<p>уравнениям химических реакций. Вещества молекулярного и немолекулярного строения</p>	<p>законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Вещества молекулярного и немолекулярного строения</p>
<p>ПР 4</p>	<p>сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p>	<p><b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b> Массовая доля вещества в растворе. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ. Свойства органических соединений отдельных классов</p>	<p><b>Оценка практических заданий по темам:</b> Массовая доля вещества в растворе. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ. Свойства органических соединений отдельных классов</p>
<p>ПР 5</p>	<p>сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства;</p>	<p><b>Обсуждение темы с обучающимися, фронтальный опрос по теме:</b> Строение вещества. Химическая связь. Кислородсодержащие органические соединения.</p>	<p><b>Оценка фронтального опроса по теме:</b> Строение вещества. Химическая связь. Кислородсодержащие</p>

	определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;	Классификация неорганических соединений.	органические соединения. Классификация неорганических соединений.
ПР 6	владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)	<b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b> Идентификация органических соединений отдельных классов	<b>Оценка практических заданий по темам:</b> Идентификация органических соединений отдельных классов
ПР 7	сформированность умений 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	<b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b> Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Массовая доля вещества в растворе.	<b>Оценка практических заданий по темам:</b> Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Массовая доля вещества в растворе.
ПР 8	сформированность умений 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	<b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b> Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. Химическая реакция. Идентификация органических соединений отдельных классов. Неметаллы. Металлы.	<b>Оценка практических заданий по темам:</b> Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. Химическая реакция. Идентификация

	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;		органических соединений отдельных классов. Неметаллы. Металлы.
ПР 9	сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)	<b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b> Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Классификация неорганических соединений.	<b>Оценка практических заданий по темам:</b> Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Классификация неорганических соединений.
ПР 10	сформированность умений 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;	<b>Обсуждение темы с обучающимися, фронтальный опрос по теме:</b> Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кислородсодержащие органические соединения. Природные источники углеводов.	<b>Оценка фронтального опроса по теме:</b> Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кислородсодержащие органические соединения. Природные источники углеводов.
ПР 11	для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;	<b>Обсуждение темы с обучающимися, фронтальный опрос по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Химическая связь. Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов.	<b>Оценка фронтального опроса по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Химическая связь.

		Природные источники углеводов.	Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов. Природные источники углеводов.
ПР 12	для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.	<b>Обсуждение темы с обучающимися, фронтальный опрос по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Химическая связь. Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов. Природные источники углеводов.	<b>Оценка фронтального опроса по теме:</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества. Химическая связь. Алкены, алкадиены. Свойства органических соединений отдельных классов. Природные источники углеводов.

**личностных результатов:**

Код	Личностный результат	Организация достижения	Оценки достижения результата
ЛР ГВ	<b>В части гражданского воспитания:</b> ЛР ГВ 2. осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; ЛР ГВ 3. принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;	<b>РПВ</b> Гражданско-патриотическая деятельность Донорская акция «Дар во имя жизни!»	<b>Обсуждение РПВ мероприятия</b> Донорская акция «Дар во имя жизни!»

	<p>представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;</p> <p>ЛР ГВ 5. готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;</p> <p>ЛР ГВ 6. умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;</p>		
ЛР ПВ	<p><b>В части патриотического воспитания:</b></p> <p>ЛР ПВ 1. сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</p> <p>ЛР ПВ 2. ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, достижениям России в науке, ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;</p>	<p><b>Выполнение заданий на практических занятиях по теме:</b></p> <p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</p> <p><b>РПВ Патриотическое мероприятие</b> Встреча в рамках проекта «Я горжусь героями»</p>	<p><b>Обсуждение по теме:</b></p> <p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</p> <p><b>Обсуждение РПВ мероприятия</b> Встреча в рамках проекта «Я горжусь героями»</p>
ЛР ДНВ	<p><b>В части духовно-нравственного воспитания:</b></p> <p>ЛР ДНВ 2. сформированность нравственного сознания,</p>	<p><b>РПВ Патриотическое мероприятие</b> Встреча в рамках проекта «Я горжусь героями»</p>	<p><b>Обсуждение РПВ мероприятия</b></p>

	<p>этического поведения;          ЛР ДНВ 3. способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; готовности оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;</p>		<p>Встреча в рамках проекта «Я горжусь героями»</p>
<p>ЛР ФВ</p>	<p><b><i>В части физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:</i></b>          ЛР ФВ 1. понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;          ЛР ФВ 2. потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;          ЛР ФВ 3. активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);</p>	<p><b>Обсуждение темы с обучающимися, фронтальный опрос по теме:</b>          Кислородсодержащие органические соединения.          Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).          Азотсодержащие органические соединения.</p>	<p><b>Обсуждение по теме:</b>          Кислородсодержащие органические соединения.          Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).          Азотсодержащие органические соединения.</p>
<p>ЛР ТВ</p>	<p><b><i>В части трудового воспитания:</i></b>          ЛР ТВ 1. готовность к труду, осознание ценности</p>	<p><b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b>          Идентификация</p>	<p><b>Обсуждение по теме:</b>          Идентификация</p>

	<p>мастерства, трудолюбие; коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности; уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;</p> <p>ЛР ТВ 2. готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);</p> <p>ЛР ТВ 3. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;</p> <p>ЛР ТВ 4. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учетом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;</p>	<p>органических соединений отдельных классов</p>	<p>органических соединений отдельных классов</p>
ЛР ЭкВ	<p><b>В части экологического воспитания:</b></p> <p>ЛР ЭкВ 1. сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p>ЛР ЭкВ 2. планирование и</p>	<p><b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b></p> <p>Свойства органических соединений отдельных классов.</p> <p>Вещества молекулярного и немолекулярного строения.</p> <p>Высокомолекулярные</p>	<p><b>Обсуждение по теме:</b></p> <p>Свойства органических соединений отдельных классов.</p> <p>Вещества молекулярного и немолекулярного</p>

	<p>осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;</p> <p>ЛР ЭкВ 3. активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;</p> <p>ЛР ЭкВ 4. умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;</p> <p>ЛР ЭкВ 5. расширение опыта деятельности экологической направленности; наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;</p>	соединения.	строения. Высокомолекулярные соединения.
ЛР ЦНП	<p><b>В части ценности научного познания:</b></p> <p>ЛР ЦНП 1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</p> <p>ЛР ЦНП 3. осознание ценности научной деятельности,</p>	<p><b>Выполнение заданий на практических занятиях по темам:</b></p> <p>Идентификация органических соединений отдельных классов</p>	<p><b>Обсуждение по теме:</b></p> <p>Идентификация органических соединений отдельных классов</p>

	<p>готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе, интереса к познанию и исследовательской деятельности;</p>		
--	---	--	--

**метапредметных результатов:**

***Овладение универсальными учебными познавательными действиями (МР ПД):***

***а) базовые логические действия:***

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне ее рассматривать;
- использовать при освоении знаний приемы логического мышления - выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления - химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции - при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

***б) базовые исследовательские действия:***

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

***в) работа с информацией:***

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определенного типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации

(схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

**Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведенных исследований путем согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

**Овладение универсальными регулятивными действиями:**

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя ее цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## **2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**1. Задание к теме «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций»**

**Практическое задание:**

1. Определить относительную молекулярную массу вещества:  $O_2$ ,  $CaCO_3$ ,  $BaSO_4$ .

2. Решить следующие задачи

• Какую массу будут иметь 44,8 л. углекислого газа? Сколько молекул содержит этот объем газа?

• Найти массу 11,2 л. кислорода.

• Найти число молекул 102 г. сероводорода.

• Масса 2 л газа при н.у. составляет 2,5 г. Определите молярную массу этого газа. Сколько молекул содержится в 2,5 г этого газа?

• Найти число молекул в 56 г азота. Скольким молям вещества это соответствует?

**2. Задание к теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Каковы основные положения Периодического закона, сформулированного Д.И. Менделеевым?

2. В чем заключалось значение открытия Периодического закона для развития химии?

3. Как Д.И. Менделеев предсказал существование новых элементов и их свойства, опираясь на свою Периодическую систему?

4. Какие ошибки в классификации элементов были исправлены благодаря открытию Периодического закона?

5. Почему свойства элементов изменяются периодически с увеличением атомного номера?

6. Как изменяются основные физические и химические свойства элементов в пределах одного периода и одной группы таблицы Менделеева?
7. Каково значение электронного строения атома для объяснения периодичности свойств элементов?
8. Как современная Периодическая система отражает квантово-механическое строение атомов?
9. В чем заключается роль группы и периода в характеристике химических свойств элементов?

**Практическое задание:**

**Решить следующие задачи:**

1. Напишите электронную и электронно-графическую формулы валентных электронов элементов с порядковыми номерами 16, 22, 25, 50, 51.
2. Напишите электронную формулу следующих ионов:  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Al}^{+3}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ .
3. Какова электронная формула атома кремния? Сколько электронных пар имеется в атоме кремния, какие орбитали они занимают? Сколько в нем неспаренных электронов, какие орбитали они занимают?

**Задание в тестовой форме**

Выберите один правильный ответ:

1. Атомы С и Si имеют одинаковое число:
  - А) нейтронов в ядре
  - Б) энергетических уровней
  - В) электронов на внешнем энергетическом уровне
  - Г) электронов
2. В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства:
  - А) усиливаются
  - Б) ослабевают
  - В) не меняются
  - Г) изменяются периодически
3. К s-элементам относится:
  - А) К
  - Б) S
  - В) Fe
  - Г) Br
4. Количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома соответствует
  - А) номеру периода
  - Б) номеру группы
  - В) порядковому номеру
5. В порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений элементы расположены в ряду
  - А) К, Са, Sc
  - Б) Al, Mg, Na
  - В) F, Cl, I
6. Какое из суждений верно для элементов VA группы, IVA группы, IA группы
  - А) общая формула летучего водородного соединения  $\text{RH}_4$
  - Б) не образуют летучих водородных соединений
  - В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов

### 3. Задание к теме занятия «Строение вещества. Химическая связь»

#### Вопросы для обсуждения:

1. Какие основные виды химических связей существуют, и чем они отличаются друг от друга?
2. Какова природа ионной связи, и в каких веществах она встречается чаще всего?
3. Как образуется ковалентная связь и какие различия существуют между полярной и неполярной ковалентной связью?
4. Что такое металлическая связь, и какие свойства металлов обусловлены этим типом химической связи?
5. Какова роль водородной связи в структуре и свойствах веществ?
6. Какова роль электроотрицательности атомов в образовании полярных связей и молекул?
7. Что такое химическая валентность и как она связана со строением атомов и типами химических связей?

Определение типа химической связи

Задание: По заданным формулам веществ (NaCl, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, MgO, NH<sub>3</sub>) определите тип химической связи (ионная, ковалентная, металлическая) и объясните свой выбор.

#### Практическое задание:

1. Составьте структурные формулы следующих молекул: CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>. Покажите, как атомы соединены друг с другом, используя ковалентные связи, и укажите наличие свободных электронных пар.
2. На основе различий в электроотрицательности атомов определите, какие из молекул (HCl, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O) являются полярными, а какие — неполярными. Объясните ваше решение.
3. По таблице электроотрицательностей элементов определите тип связи в следующих соединениях: HCl, HF, NaCl, H<sub>2</sub>S, PCl<sub>5</sub>. Опишите, как разница в электроотрицательности влияет на характер химической связи.

#### Задание в тестовой форме

1. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:  
А) ионной  
Б) ковалентной полярной  
В) ковалентной неполярной  
Г) металлической
2. Хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте соответствует  
А) ионная химическая связь  
Б) ковалентная полярная химическая связь  
В) ковалентная неполярная химическая связь
3. Связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения называется  
А) ионной  
Б) металлической  
В) ковалентной
4. Среди веществ, указанных в ряду NH<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, HCl, SO<sub>2</sub>; CaO, HNO<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HI, CuCl<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> количество соединений с ковалентной полярной связью равно  
А) трем  
Б) двум  
В) четырем

5. Химическая связь в молекулах озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона соответственно
- ковалентная полярная и ионная
  - ковалентная полярная и ковалентная неполярная
  - ковалентная неполярная и ионная

### **Самостоятельная работа.**

Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

#### **Задание.**

- Приведите примеры веществ молекулярного и немолекулярного строения из повседневной жизни. Объясните, какие признаки позволяют их отнести к той или иной группе.
- Сравните физические и химические свойства веществ молекулярного (например,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ ) и немолекулярного строения (например,  $NaCl$ ,  $SiO_2$ ,  $Fe$ ). Укажите, как их строение влияет на температуру плавления, кипения, растворимость, проводимость тока и тепла.
- Исследуйте типы кристаллических решеток у веществ немолекулярного строения (ионные, атомные, металлические) и приведите примеры веществ с каждым типом решетки. Объясните, как строение влияет на их твердость и прочность.
- Нарисуйте модели молекул веществ молекулярного строения (например,  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $CH_4$ ) и кристаллические решетки веществ немолекулярного строения (например,  $NaCl$ , алмаз, графит). Объясните разницу в их строении.
- Объясните, почему вещества немолекулярного строения, такие как металлы и ионные кристаллы, хорошо проводят электрический ток, а вещества молекулярного строения этого не делают.
- Сравните растворимость веществ молекулярного (например, сахар, йод) и немолекулярного строения (например,  $NaCl$ ,  $CaCO_3$ ) в воде и органических растворителях. Объясните, как строение и тип химических связей влияют на их растворимость.
- Сравните испарение и летучесть веществ молекулярного строения (например, эфир, ацетон) и немолекулярного (например, соли, металлы). Объясните, как тип связей и строение молекул влияют на их летучесть.

### **4. Задание к теме занятия «Массовая доля вещества в растворе»**

#### **Практическое задание:**

#### **Решить задачи:**

- В 80 мл. воды растворили 20 г. соли. Рассчитайте массовую долю соли в растворе.
- В 65г. воды растворили 15г. кислоты. Рассчитайте массовую долю кислоты.
- Вычислите массу соли и воды, которые потребуются для приготовления 60г. 20% раствора.
- Для засолки помидор приготовили 3 кг. 6%-го раствора поваренной соли. Вычислить массы соли и воды.

### **Самостоятельная работа.**

Классификация неорганических соединений.

#### **Практическое задание:**

- Составьте таблицу, в которой перечислите основные классы неорганических соединений (оксиды, основания, кислоты, соли). Приведите по 3 примера для каждого класса и укажите их химические формулы.

2. Определите, как классифицируются оксиды (основные, кислотные, амфотерные, несолеобразующие). Приведите примеры для каждой группы оксидов и напишите их реакции с водой, кислотами и основаниями (если реакции возможны).

3. Составьте химические формулы оснований для следующих металлов: натрий, кальций, барий, железо (III), цинк. Укажите, как эти основания взаимодействуют с кислотами и кислотными оксидами.

4. Составьте таблицу, в которой кислоты разделены на одноосновные и многоосновные. Приведите по 3 примера для каждой категории и укажите их формулы. Определите, какие из них являются сильными кислотами, а какие — слабыми.

5. Исследуйте правила растворимости солей. Составьте список солей, которые хорошо растворимы в воде (например, NaCl, KNO<sub>3</sub>) и тех, которые плохо растворимы (например, CaCO<sub>3</sub>, AgCl). Объясните, как можно предсказать растворимость соли на основе её состава.

6. Напишите примеры реакций обмена между солями, которые приводят к образованию осадка. Определите условия, при которых такие реакции протекают, и запишите уравнения реакций с указанием осадков.

## **5. Задание к теме занятия «Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов»**

**Практическое задание:**

**Решить следующие задачи:**

1. К каким классам неорганических соединений относятся перечисленные вещества? Назовите их: Cr(OH)<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, LiCl, CuS, CaF<sub>2</sub>, HNO<sub>2</sub>.

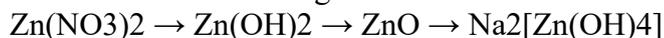
2. Напишите эмпирические формулы следующих соединений: нитрат серебра; оксид хлора (VII); угольная кислота; гидросульфит калия; ортофосфорная кислота; оксид селена (IV); сульфат кальция; гидроксохлорид железа (III); нитрит натрия; гидроксид хрома (III); оксид железа (II); гидроксид бериллия.

3. Составить уравнения реакций получения хлорида магния: а) действием кислоты на металл; б) действием кислоты на основание; в) действием соли на соль.

4. Как доказать амфотерный характер Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ; Sn(OH)<sub>2</sub>?

5. Какие из указанных веществ реагируют с гидроксидом натрия: HNO<sub>3</sub>, CaO, CO<sub>2</sub>, CuSO<sub>4</sub>, Cd(OH)<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>? Составить уравнения реакций.

6. Осуществить превращения:



## **6. Задание к теме занятия «Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ»**

**Практическое задание:**

**Задания на тему "Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ":**

1. Реакции с участием простых веществ

Составьте уравнения химических реакций с участием следующих простых веществ:

- Взаимодействие водорода с кислородом.
- Взаимодействие меди с серой.
- Взаимодействие магния с хлором.

2. Реакции с участием оксидов

Напишите уравнения химических реакций:

- Взаимодействие углерода с кислородом (образование углекислого газа).

- Взаимодействие оксида кальция с водой (образование гидроксида кальция).
- Взаимодействие оксида серы (IV) с водой (образование сернистой кислоты).

### 3. Реакции с участием кислот

Напишите уравнения реакций между кислотами и основаниями (реакции нейтрализации):

- Взаимодействие серной кислоты с гидроксидом натрия.
- Взаимодействие соляной кислоты с гидроксидом калия.
- Взаимодействие азотной кислоты с гидроксидом кальция.

### 4. Реакции с участием солей

Напишите уравнения реакций обмена между солями и кислотами:

- Взаимодействие карбоната натрия с соляной кислотой.
- Взаимодействие хлорида бария с серной кислотой.
- Взаимодействие нитрата серебра с хлоридом натрия.

### 5. Реакции разложения

Напишите уравнения реакций термического разложения:

- Разложение нитрата калия при нагревании.
- Разложение карбоната кальция при нагревании.
- Разложение гидроксида меди (II) при нагревании.

### 6. Окислительно-восстановительные реакции

Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций:

- Взаимодействие оксида железа (III) с алюминием.
- Взаимодействие медного купороса с цинком.
- Взаимодействие перманганата калия с соляной кислотой.

### 7. Реакции с образованием осадков

Напишите уравнения реакций, в которых образуется осадок:

- Взаимодействие гидроксида натрия с сульфатом меди (II).
- Взаимодействие хлорида серебра с аммиаком.
- Взаимодействие нитрата кальция с карбонатом натрия.

### 8. Реакции гидролиза

Напишите уравнения реакций гидролиза солей:

- Гидролиз хлорида алюминия.
- Гидролиз ацетата натрия.
- Гидролиз сульфата железа (III).

### 9. Амфотерные соединения

Напишите уравнения реакций амфотерных веществ с кислотами и основаниями:

- Взаимодействие оксида алюминия с гидроксидом натрия.
- Взаимодействие гидроксида цинка с соляной кислотой.

### 10. Реакции горения

Напишите уравнения реакций горения:

- Горение метана в кислороде.
- Горение серы в кислороде.
- Горение магния в кислороде.

### **Самостоятельная работа.**

Алкены. Алкадиены

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Строение и классификация алкенов.
2. Изомерия алкенов.
3. Номенклатура алкенов.
4. Физические свойства алкенов.
5. Химические свойства алкенов.
6. Полимеризация алкенов.
7. Методы получения алкенов.

8. Применение алкенов в промышленности.
9. Определение и классификация алкадиенов
10. Строение молекул алкадиенов
11. Изомерия алкадиенов
12. Номенклатура алкадиенов
13. Физические свойства алкадиенов
14. Химические свойства алкадиенов
15. Полимеризация диенов
16. Методы получения алкадиенов
17. Применение алкадиенов в промышленности

## **7. Задание к теме занятия «Свойства органических соединений отдельных классов»**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Опишите основные физические и химические свойства алканов.
2. Какие реакции характерны для алканов? Объясните механизм реакции замещения (например, галогенирование).
3. Почему алканы называют насыщенными углеводородами?
4. Какова химическая природа двойной связи в алкенах?
5. Приведите примеры химических реакций, характерных для алкенов (гидрирование, галогенирование, гидратация).
6. В чем заключается реакция полимеризации алкенов.
7. Как строение тройной связи влияет на физические и химические свойства алкинов?
8. Приведите примеры реакций присоединения к тройной связи.
9. Опишите структуру бензольного кольца и его влияние на свойства аренов.
10. Какие реакции типичны для ароматических углеводородов? Чем электрофильное замещение в аренах отличается от реакций у алкенов?
11. Какие физические и химические свойства характерны для спиртов?
12. Объясните различие в кислотно-основных свойствах первичных, вторичных и третичных спиртов.
13. Какие реакции типичны для спиртов (окисление, дегидратация)?

### **Практическое задание:**

1. Напишите уравнения реакций галогенирования пропана, гидратации этилена, гидрирования 2-бутена.
2. Составьте уравнение реакции полимеризации пропена.
3. Предсказать продукты реакций присоединения водорода и брома к бутину.
4. Напишите уравнения реакций окисления бутанола и объясните, какие продукты образуются в зависимости от условий.
5. Сравните кислотные свойства этановой кислоты, фенола и этанола. Объясните, от чего зависит их кислотность
6. Нарисуйте структурные формулы возможных изомеров для бутена и пентанола
7. Определите типы изомерии, которые могут быть характерны для этих веществ.
8. Определение структуры веществ по химическим свойствам:
  - Вещество X вступает в реакцию с натрием с выделением водорода, а также в реакцию этерификации. Определите, что это за вещество, и напишите уравнения реакций.
  - Вещество Y обесцвечивает бромную воду и вступает в реакцию полимеризации. Определите его химическую природу и предложите соответствующие уравнения реакций.

### **Самостоятельная работа.**

Природные источники углеводородов.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Что такое углеводороды, и каковы их основные классы?
2. Какова роль углеводородов в природе и промышленности?
3. Какие методы добычи природных углеводородов применяются в современной промышленности?
4. Что такое нефть, и каковы ее основные компоненты?
5. Как происходит процесс образования нефти в земной коре?
6. Опишите основные методы переработки нефти и получаемые из нее продукты.
7. Что такое природный газ и в чем его отличия от других углеводородов?
8. Каковы основные химические свойства и состав природного газа?
9. Какие методы используются для транспортировки и хранения природного газа?
10. Что такое горючие сланцы и как они используются в промышленности?
11. Каковы основные отличия в составе и использовании угля, нефти и природного газа?
12. Какие типы угля существуют, и как они отличаются по составу и теплотворной способности?
13. Каковы основные экологические проблемы, связанные с добычей и использованием углеводородов?
14. Какие меры принимаются для уменьшения вредного воздействия на окружающую среду при добыче углеводородов?

**8. Задание к теме занятия «Кислородсодержащие органические соединения»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Какие классы кислородсодержащих органических соединений существуют? Приведите примеры для каждого класса.
2. Каково строение и свойства функциональных групп, содержащих кислород (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, эфирная)?
3. В чем основное различие между первичными, вторичными и третичными спиртами? Как это влияет на их химическую активность?
4. Почему фенолы проявляют более кислотные свойства по сравнению с обычными спиртами? Как это связано со структурой фенольной группы?
5. Какие реакции характерны для спиртов (окисление, дегидратация, замещение)? Приведите примеры.
6. Как фенолы реагируют с щелочами и окислителями? Какие продукты образуются?
7. Что такое простые и сложные эфиры, и как они образуются?
8. Какие реакции характерны для простых и сложных эфиров? В чем различия их химической активности?
9. Каковы основные способы получения эфиров (например, реакция этерификации)?
10. Как строение альдегидной и кетонной групп влияет на химическую активность этих соединений?
11. Почему альдегиды более реакционноспособны, чем кетоны?
12. Какие химические реакции характерны для альдегидов и кетонов (например, окисление, восстановление, нуклеофильное присоединение)?
13. Какие факторы влияют на кислотные свойства карбоновых кислот?
14. Как происходит реакция этерификации карбоновых кислот? Какую роль в этой реакции играют катализаторы?
15. Каковы основные экологические проблемы, связанные с производством и применением кислородсодержащих органических соединений?

16. Какие кислородсодержащие органические соединения находят применение в медицине, фармацевтике и промышленности?

17. Какое влияние на организм человека могут оказывать альдегиды и кетоны при контакте с ними?

### **9. Задание к теме занятия «Вычисления по уравнению химической реакции»**

#### **Практическое задание:**

#### **Расчет массы или объема реагентов и продуктов реакции**

1. У вас есть 5,8 г этанола ( $C_2H_5OH$ ), который сгорает в кислороде. Напишите уравнение реакции и рассчитайте:

○ Массу углекислого газа ( $CO_2$ ), который образуется в результате полного сгорания этанола.

○ Массу кислорода ( $O_2$ ), необходимого для полного сгорания этого количества этанола.

2. При взаимодействии 10 г уксусной кислоты ( $CH_3COOH$ ) с этанолом ( $C_2H_5OH$ ) происходит реакция этерификации с образованием сложного эфира (этилового ацетата,  $CH_3COOCH_2CH_3$ ) и воды. Напишите уравнение реакции и рассчитайте:

○ Массу этанола, необходимого для реакции с 10 г уксусной кислоты.

○ Массу образовавшегося этилового ацетата, если выход реакции составляет 80%.

#### **Расчет выхода продукта реакции**

3. В результате реакции гидрирования 15 г пропена ( $CH_3CH=CH_2$ ) образуется пропан ( $CH_3CH_2CH_3$ ). Рассчитайте:

○ Теоретическую массу пропана, которая может образоваться.

○ Если фактический выход реакции составляет 90%, сколько пропана получилось на практике?

4. Проведите реакцию окисления 12 г метанола ( $CH_3OH$ ) с образованием муравьиной кислоты ( $HCOOH$ ). Напишите уравнение реакции и определите:

○ Теоретическое количество муравьиной кислоты, которое должно образоваться.

○ Фактический выход кислоты составил 85%. Сколько кислоты получилось на практике?

#### **Задачи на расчет количества вещества (моль)**

5. Определите количество вещества, содержащееся в 100 мл уксусной кислоты ( $CH_3COOH$ ) плотностью 1,05 г/мл. Сколько моль этанола ( $C_2H_5OH$ ) потребуется для полного взаимодействия с этим количеством уксусной кислоты?

6. Рассчитайте количество метанола ( $CH_3OH$ ) в молях, которое необходимо для синтеза 5 моль метилового эфира муравьиной кислоты ( $HCOOCH_3$ ) из метанола и муравьиной кислоты ( $HCOOH$ ).

#### **Самостоятельная работа.**

Многоатомные спирты.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры.

Высокомолекулярные соединения

#### **Вопросы для обсуждения:**

##### **Многоатомные спирты**

1. Что такое многоатомные спирты? Как они отличаются от одноатомных спиртов?

2. Приведите примеры наиболее известных многоатомных спиртов и их применение в промышленности и медицине.

3. Как влияют гидроксильные группы на физические и химические свойства многоатомных спиртов?

4. В чем заключаются различия между глицерином и другими многоатомными спиртами, такими как этиленгликоль?

5. Какие химические реакции характерны для многоатомных спиртов? Как они реагируют с кислотами и основаниями?

6. Какие реакции окисления характерны для многоатомных спиртов? Какие продукты образуются в результате таких реакций?

### **2. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот**

1. Как образуются сложные эфиры карбоновых кислот? Напишите уравнение реакции этерификации.

2. Какие физические свойства характерны для сложных эфиров? Каковы их запахи и растворимость?

3. В чем заключается механизм реакции этерификации и какие катализаторы используются для ускорения этой реакции?

4. Как можно получить сложные эфиры из карбоновых кислот и спиртов? Какие условия необходимы для протекания этих реакций?

5. Какие реакции характерны для сложных эфиров?

6. Какие примеры сложных эфиров встречаются в природе? Какова их роль в метаболизме живых организмов?

### **3. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры**

1. Что такое крахмал и целлюлоза? В чем заключается их химическое строение и какие мономеры лежат в их основе?

2. Какова разница в структуре между крахмалом и целлюлозой? Как это влияет на их свойства и функции в природе?

3. Как происходит гидролиз крахмала и целлюлозы в кислой и ферментативной средах?

4. Какие функции выполняет крахмал в растениях, а целлюлоза в клеточных стенках? Как эти полимеры используются в промышленности (пищевая, текстильная, бумажная)?

### **4. Высокомолекулярные соединения**

1. Что такое высокомолекулярные соединения (полимеры)? Как их молекулярная структура влияет на их свойства?

2. Как делятся полимеры на натуральные и синтетические? Приведите примеры для каждого типа.

3. Что такое полимеризация? В чем различия между реакциями поликонденсации и полимеризации?

4. Как классифицируются полимеры по структуре (линейные, разветвленные, сетчатые)?

5. Как молекулярная масса и степень полимеризации влияют на физические свойства полимеров (например, прочность, эластичность, термостойкость)?

6. Какие примеры синтетических полимеров встречаются в повседневной жизни (пластики, синтетические волокна)? Каковы их экологические последствия и способы утилизации?

## **10. Задание к теме занятия «Составление схем реакций»**

### **Практическое задание:**

Задание 1: Реакции многоатомных спиртов

1. Составьте схему реакции этиленгликоля с концентрированной серной кислотой. Объясните образование продуктов, и какие функции выполняет серная кислота в этой реакции.

2. Напишите уравнение реакции окисления глицерина перманганатом калия. Укажите продукты реакции и условия, необходимые для ее проведения.

3. Составьте схему этерификации глицерина с уксусной кислотой. Какие продукты образуются? Запишите все этапы реакции.

Задание 2: Получение и разложение сложных эфиров

1. Составьте схему реакции получения сложного эфира из уксусной кислоты и этанола. Укажите условия реакции и катализатор, используемый в процессе этерификации.

2. Составьте схему реакции гидролиза этилового эфира уксусной кислоты в кислой среде. Укажите условия и конечные продукты.

3. Напишите уравнение омыления сложного эфира. Рассмотрите гидролиз метилового эфира пальмитиновой кислоты в щелочной среде и укажите, какие продукты образуются.

Задание 4: Полимеризация и превращения высокомолекулярных соединений

1. Составьте схему реакции полимеризации этилена. Укажите продукт реакции и объясните, как изменение длины цепи влияет на свойства продукта.

2. Напишите уравнение реакции поликонденсации фенола с формальдегидом. Покажите образование фенолформальдегидной смолы.

Задание 5: Составление цепочек превращений

1. Составьте схему химических превращений: этанол → этаналь → уксусная кислота → этиловый эфир уксусной кислоты. Покажите все этапы, указав условия каждой реакции.

2. Составьте схему превращений: глицерин → глицеринтриацетат → ацетон. Укажите необходимые реактивы и условия для проведения каждой реакции.

3. Составьте цепочку превращений: этилен → этиленгликоль → сложный эфир этиленгликоля и уксусной кислоты. Опишите реактивы и катализаторы для каждой стадии.

## 11. Задание к теме занятия «Контрольная работа. Структура и свойства органических веществ»

### Практическое задание:

Контрольная работа по теме: "Структура и свойства органических веществ"

Вариант 1

1. Составьте структурные формулы следующих органических соединений и определите их тип изомерии:

а) бутан ( $C_4H_{10}$ )

б) пропанол ( $C_3H_8O$ )

в) диметиловый эфир ( $C_2H_6O$ )

2. Рассчитайте массовую долю углерода в молекуле уксусной кислоты ( $CH_3COOH$ ).

3. Составьте структурные формулы возможных изомеров для вещества с молекулярной формулой  $C_5H_{12}$  и назовите их.

4. Определите, к каким классам органических соединений относятся следующие вещества, и приведите примеры их применения в промышленности или быту:

а) пропанол ( $C_3H_8O$ )

б) уксусная кислота ( $CH_3COOH$ )

в) ацетон ( $C_3H_6O$ )

5. Составьте цепочку химических превращений, начиная с этена ( $C_2H_4$ ) и заканчивая уксусной кислотой ( $CH_3COOH$ ). Укажите реактивы и условия для каждого этапа.

Вариант 2

1. Составьте структурные формулы следующих органических соединений и определите их тип изомерии:

- а) пентан ( $C_5H_{12}$ )  
б) пропановая кислота ( $C_3H_6O_2$ )  
в) этиловый эфир ( $C_2H_6O$ )
2. Рассчитайте массовую долю водорода в молекуле этанола ( $C_2H_5OH$ ).
  3. Составьте структурные формулы возможных изомеров для вещества с молекулярной формулой  $C_4H_{10}$  и назовите их.
  4. Определите, к каким классам органических соединений относятся следующие вещества, и укажите их основные физико-химические свойства:
    - а) этилен ( $C_2H_4$ )
    - б) метановая кислота ( $HCOOH$ )
    - в) бензол ( $C_6H_6$ )
  5. Составьте цепочку химических превращений, начиная с пропана ( $C_3H_8$ ) и заканчивая пропанолом ( $C_3H_8O$ ). Укажите необходимые реактивы и условия для проведения каждой реакции.

## 12. Задание к теме занятия «Идентификация органических соединений отдельных классов»

### Практическое задание:

1. Определение класса органических соединений по химическим свойствам  
Для каждого из приведенных ниже органических соединений укажите класс, к которому оно относится, и предложите качественные реакции для его идентификации:

- а) Этанол ( $C_2H_5OH$ )
- б) Пропен ( $C_3H_6$ )
- в) Бензальдегид ( $C_7H_6O$ )
- г) Уксусная кислота ( $CH_3COOH$ )
- д) Фенол ( $C_6H_5OH$ )

### Инструкция:

Определите, к какому классу органических соединений относится каждое вещество.

Опишите хотя бы одну качественную реакцию для идентификации каждого вещества, указав реактивы и наблюдаемые признаки реакции

### Критерии оценивания выполнения письменных практических заданий

Оценка 5 – «отлично» выставляется, если обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, дает правильный алгоритм решения, самостоятельно делает необходимые выводы и обобщения по результатам расчетов, дает четкие ответы на вопросы.

Оценка 4 – «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности в алгоритме при решении заданий, дает не совсем полный ответ на вопросы.

Оценка 3 – «удовлетворительно» ставится, если обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задания возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка 2 – «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий, не дает правильный ответ на контрольные вопросы, не выполняет задание.

### 3. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 3.1 Формы, порядок и периодичность промежуточной аттестации

1. Промежуточная аттестация номер 1: другие формы контроля (семестровая оценка). К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся по итогу сдачи всех практических работ за семестр. Промежуточная аттестация проводится в виде контрольной работы.

2. Промежуточная аттестация номер 2 осуществляется в форме зачета с оценкой (дифференцированного зачета)\*. Дифференцированный зачет проводится в виде ответов на вопросы – тестирования. Тест представлен в четырех вариантах, каждый вариант содержит 15 заданий. Время выполнения теста 90 минут.

\*Не сдавать зачет с оценкой (получить «автомат») имеют право обучающиеся, выполнившие программу по учебному предмету «Химия» в полном объеме и в установленные сроки, имеющие среднее арифметическую всех оценок не менее 4,7.

Предметом оценки на промежуточной аттестации являются умения и знания.

#### Критерии выставления оценки ПА:

Оценка (ПА)	Оценки текущего контроля	Оценка тестирования
5	Все работы сданы среднее арифметическое всех оценок не менее 4,6 балла	«4» или «5»
4	Все работы сданы среднее арифметическое всех оценок от 3,6	«3», «4» и «5»
3	Не сданы 2 работы среднее арифметическое всех оценок от 2,6 до 3,6 балла	«3»
2	Не сданы более 2-х работ среднее арифметическое всех оценок менее 2,6 балла	«2»

#### Критерии оценивания тестирования

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы
5	17 -20
4	13 -16
3	10-12
2	0-9

Промежуточная аттестация: другие формы контроля (семестровый контроль)

*Контрольная работа по темам:*

**ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕЩЕСТВ. НОМЕНКЛАТУРА НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

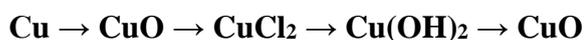
Студент должен знать основные понятия и законы химии, уметь применять их при решении задач.

Студент должен знать классификацию и номенклатуру химических соединений, способы получения и химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей.

Студент должен знать строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева, уметь составлять электронные и электронно-графические формулы атомов элементов.

## 1 ВАРИАНТ

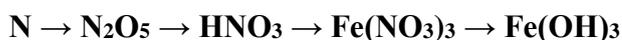
1. Найдите количество вещества, объем и число молекул для  $\text{NH}_3$  массой 340 г (н.у.).
2. Напишите электронную формулу элементов с порядковыми номерами 27 и 33.
3. К каким классам неорганических соединений относятся перечисленные вещества? Назовите их:  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{HJ}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{KHS}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .
4. Напишите эмпирические формулы следующих соединений: *карбонат калия, оксид титана (IV), азотистая кислота, сульфат железа (III), гидроксид алюминия.*
5. Осуществить превращения:



6. Записать уравнения процесса гидролиза:  $\text{K}_2\text{S}$

## 2 ВАРИАНТ

1. Найдите количество вещества, объем и число молекул для  $\text{CO}_2$  массой 640 г (н.у.).
2. Напишите электронную формулу элементов с порядковыми номерами 25 и 38.
3. К каким классам неорганических соединений относятся перечисленные вещества? Назовите их:  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
4. Напишите эмпирические формулы следующих соединений: *кремниевая кислота, хлорид меди (II), оксид марганца (VII), нитрит калия, гидроксид кобальта (II).*
5. Осуществить превращения:



6. Записать уравнения процесса гидролиза:  $\text{FeCl}_2$

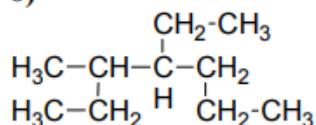
## Промежуточная аттестация: зачет с оценкой.

### Вариант 1

#### Тестовое задание с выбором ответа

- 1 Укажите общую формулу аренов  
1)  $C_nH_{2n+2}$       2)  $C_nH_{2n}$       3)  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n-6}$
- 2 Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $CH_3 - CH_3$   
1) алканов      2) алкенов      3) алкинов      4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_2=CH-CH_2-CH_3$   
1) 2-метилбутен-2      2) бутен-2      3) бутан      4) бутин-1
- 4 Укажите название гомолога для пентадиена 1,3  
1) бутадиен-1,2      2) бутадиен-1,3      3) пропадиен-1,2      4) пентадиен-1,2
- 5 Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения  
1) бутан      2) бутен-1      3) бутин      4) бутадиен-1,3
- 6 Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования  
1) пропен      2) пропан      3) этан      4) бутан
- 7  $t Ni, +H$   
Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $CH_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_6$   
1)  $CO_2$       2)  $C_2H_2$       3)  $C_3H_8$       4)  $C_2H_6$
- 8 Укажите, какую реакцию применяют для получения УВ с более длинной цепью  
1) Вюрца      2) Кучерова      3) Зайцева      4) Марковникова
- 9 Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом  
1)  $C_2H_4$  и  $CH_4$       2)  $C_3H_8$  и  $H_2$       3)  $C_6H_6$  и  $H_2O$       4)  $C_2H_4$  и  $H_2$
12. Перечислите области применения алкенов  
Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений
13.  $CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5NO_2$ . Дайте названия продуктам реакции
14. Для приведенного ниже углеводорода напишите 5 изомеров, дайте им названия по номенклатуре IUPAC.

б)



15. Напишите структурные формулы алканов

## а) 2,2,3,4-тетраметилпентан

### Вариант 2

#### Тестовое задание с выбором ответа

1. Укажите общую формулу алкенов

- 1)  $C_nH_{2n+2}$     2)  $C_nH_{2n}$     3)  $C_nH_{2n-2}$     4)  $C_nH_{2n-6}$

Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $CH_3 - C = CH_2$



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

3. Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_3 - C = C - CH_3$

- 1) пентин 2    2) бутан    3) бутен 2    4) бутин 1

4. Укажите название гомолога для бутана

- 1) бутен    2) бутин    3) пропан    4) пропен

5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения

- 1) гексан    2) гексен 1    3) гексин 1    4) гексадиен 1,3

6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования

- 1) метан    2) пропан    3) пропен    4) этан

Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $C_3H_8 \xrightarrow{t, Pt} CH_2 = CH - CH_3 \xrightarrow{+HCl} X$

- 1)  $CH_2Cl - CHCl - CH_3$     2)  $CH_3 - CCl_2 - CH_3$     3)  $CH_3 - CHCl - CH_3$     4)  $CH_2Cl - CH_2 - CH_3$

Укажите, согласно какому правилу осуществляется присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам

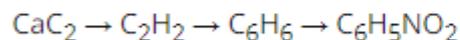
- 1) Вюрца    2) Кучерова    3) Зайцева    4) Марковникова

Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом

- 1)  $C_3H_8$  и  $O_2$     2)  $C_2H_4$  и  $CH_4$     3)  $C_4H_{10}$  и  $HCl$     4)  $C_2H_6$  и  $H_2O$

Перечислите области применения алканов.

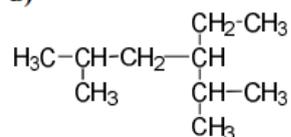
13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:



Дайте названия продуктам реакции

14. Для приведенному ниже углеводорода напишите 5 изомеров, дайте им названия по номенклатуре ИУРАС.

в)



15. Напишите структурные формулы алканов

в) 2,4-диметил-3-этилгексан

### Вариант 3

#### Тестовое задание с выбором ответа

1. Укажите общую формулу алкинов

- 1)  $C_nH_{2n+2}$     2)  $C_nH_{2n}$     3)  $C_nH_{2n-2}$     4)  $C_nH_{2n-6}$

2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $C_6H_5 - CH_3$

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

3. Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$



- 1) бутан    2) 2 метилпропан    3) 3 метилпентан    4) пентан

4. Укажите название гомолога для бутина 1

- 1) бутин 2    2) пентин 2    3) пентин 1    4) гексин 2

5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения

- 1) гексан    2) гексен 1    3) гексин 1    4) гексадиен 1,3

6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция полимеризации

- 1) бутадиен 1,3    2) бутан    3) бензол    4) циклогексан

7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $C_2H_5OH \xrightarrow{+ HSO} X \xrightarrow{+ HCl} CH_3 - CH_2 Cl$

- 1)  $C_2H_2$     2)  $C_2H_4$     3)  $C_2H_6$     4)  $C_3H_6$

8. Укажите название реакции присоединения к ацетилену воды

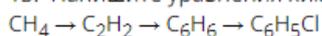
- 1) Вюрца    2) Кучерова    3) Зайцева    4) Марковникова

9. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом

- 1)  $C_2H_6$  и  $HCl$     2)  $C_2H_4$  и  $Cl_2$     3)  $C_2H_6$  и  $H_2O$     4)  $C_6H_6$  и  $H_2O$

12. Перечислите области применения алкинов.

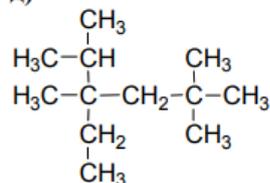
13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:



Дайте названия продуктам реакции

14. Для приведенному ниже углеводорода напишите 5 изомеров, дайте им названия по номенклатуре ИУПАС.

д)



15. Напишите структурные формулы алканов

**б) 2,3,6-триметил-3-этилгептан**

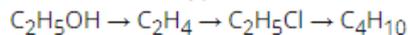
## Вариант 4

### Тестовое задание с выбором ответа

- 1 Укажите общую формулу алканов  
1)  $C_nH_{2n+2}$       2)  $C_nH_{2n}$       3)  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n-6}$
- 2 Укажите, к какому классу относится УВ с формулой  $CH = C - CH_3$   
1) алканов      2) алкенов      3) алкинов      4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_2 = CH - CH = CH_2$   
1) 2-метилбутадиен-1,3      2) бутин-1      3) бутен-1      4) бутан
- 4 Укажите название гомолога для 2 метилпропана  
1) 2-метилбутан      2) 2-метилбутен-1      3) пропан      4) пропен
- 5 Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидратации  
1) ацетилен      2) бутан      3) полиэтилен      4) циклобутан
- 6 Укажите название вещества, для которого характерна реакция присоединения  
1) метан      2) пропан      3) пропен      4) этан
- 7  $\tau, C$  актив.  
Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow X$   
1)  $C_6H_6$       2)  $C_5H_{14}$       3)  $C_6H_5 - CH_3$       4)  $C_6H_{12}$
- 8 Укажите, согласно какому правилу осуществляется отщепление галогеноводорода  
1) Вюрца      2) Кучерова      3) Зайцева      4) Марковникова
- 9 Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом  
1)  $CH_4$  и  $H_2$       2)  $C_6H_6$  и  $H_2O$       3)  $C_2H_2$  и  $H_2O$       4)  $C_2H_6$  и  $H_2O$

12. Перечислите области применения аренов.

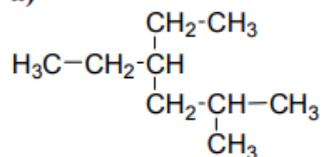
13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:



Дайте названия продуктам реакции

14. Для приведенному ниже углеводорода напишите 5 изомеров, дайте им названия.

а)



15. Напишите структурные формулы алканов

и) 2,5-диметил-3-этилгексан