

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ЦИКЛУ**

ОУП.07 Химия

по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебного предмета (далее – учебной дисциплины) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного приказом утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «17» ноября 2020 г. № 646, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «14» декабря 2020 г. № 61451., Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «17» мая 2012 г. № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «7» июня 2012 г. № 24480, Приказа Минпросвещения № 762 от 24.08.2022, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 21.09.2022 № 70167, Письма Минпросвещения России от 01.03.2023 № 05-592, в соответствии с рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования

Разработчики:

Бахмутова Ангелина Сергеевна, преподаватель, ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Котляревская Ольга Олеговна, к.х.н., преподаватель, ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией естественнонаучных дисциплин и профессионального цикла специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Протокол № 6 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – О.О. Котляревская

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина

«24» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	16
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	17
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	28
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	28
3.2.1. Основные источники	28
3.2.2. Дополнительные источники.....	29
3.2.3. Иные источники	29
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	основополагающие понятия в химии (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, ион, молекула и другие); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ;	выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий; применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников; владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.	устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (н.у.) газов, количества вещества;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	основополагающие понятия (изотопы, основное и возбуждённое состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь и концентрация, структурная формула,	классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений;	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; оценивать

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	изомерия, типы химических реакций, растворы, кристаллогидраты, степень диссоциации).	применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи, взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций; критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);	достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	содержание актуальной нормативно-правовой документации, современная научная и профессиональная терминология, возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применять современную научную профессиональную терминологию, определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, планировать и выполнять химический эксперимент, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	основные принципы командной работы и динамика взаимодействия в группе; роль общения и сотрудничества в научной деятельности и лабораторных исследованиях; основные правила и нормы этики научной работы и обмена информацией в команде.	эффективно общаться с членами команды, устанавливая открытый и конструктивный диалог; участвовать в совместном планировании и организации лабораторных работ, внося свои предложения и идеи; слушать и учитывать мнения других участников группы, проявляя уважение и терпимость.	организованность и умение координировать совместную работу: определять сроки, распределять обязанности и следить за выполнением задач.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и	основные термины и понятия химии на русском языке, включая номенклатуру химических соединений и реакций.	формулировать научные идеи и гипотезы четко и доступно как устно, так и письменно; презентовать результаты лабораторных исследований перед аудиторией, используя четкую структуру и поддерживая интерес слушателей;	создания презентаций и визуальных материалов на русском языке для подготовки к защите проектов или результатов исследований; овладение техникой публичного выступления для

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
культурного контекста;	правила написания научных текстов и отчетов по лабораторным работам на русском языке, включая структуру и стилистику; специфика устной и письменной коммуникации в научной среде, включая особенности подачи информации, аргументацию и доказательства.	использовать правильную терминологию и стиль общения в зависимости от контекста (академический, общественный, профессиональный).	эффективного донесения информации до различных аудиторий; способность к критическому восприятию и анализу информации, полученной из различных источников, с учетом культурного контекста.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	основные понятия и методы химии, связанные с охраной окружающей среды и устойчивым развитием; основы охраны труда и техники безопасности при работе с химическими веществами, включая действия в чрезвычайных ситуациях.	анализировать воздействие химических процессов на окружающую среду и предлагать меры по их снижению. оценивать экологические последствия, связанные с производством и использованием химических веществ.	навыки проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	основные понятия и законы химии; классификацию химических реакций и закономерности их протекания; обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия, равновесие под действием различных факторов; окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; специфика использования химической терминологии на русском и английском языках.	применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства; производить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций; проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений;	соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения обучающимися программы по **ОУП.07 Химия** достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности образовательной колледжа...

В результате изучения **ОУП.07 Химия** у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

— осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

— представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

— готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

— способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

— ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

— уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

— интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

— нравственного сознания, этического поведения;

— способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

— готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) эстетического воспитания:

— эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

— способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

— убеждённости в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

— готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания:

— 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;

— понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

6) трудового воспитания:

— коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

— установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

— интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

— уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

— готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

7) экологического воспитания:

— экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле; — понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

— осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

— активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

— 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;

8) ценности научного познания:

— сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

— понимания специфики химии как науки, осознания её 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;

— убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её 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;

— 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 нём изменений; умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

— способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

— интереса к познанию и исследовательской деятельности;

— готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

— интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины ОУП.07 Химия включают:

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

— самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

— определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

— использовать при освоении знаний приёмы 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;

2) 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 отчёт 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;

3) работа с информацией:

— ориентироваться в различных источниках информации (научнопопулярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

— формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

— приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

— самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т. п.);

— 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:

1) общение:

— 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 проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

2) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

2) самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

3) принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения общеобразовательной дисциплины ОУП.07 Химия должны отражать:

- по разделу 1. Общая и неорганическая химия

1) сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

3) сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

4) сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций; систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ;

5) сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая); характер среды в водных растворах неорганических соединений;

6) сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

7) сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

8) сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1-4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p, d-электронные орбитали», «энергетические уровни»; объяснять закономерности изменения свойств

химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

9) сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов; подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

10) сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

11) сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

12) сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

13) сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

14) сформированность навыка соблюдения правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, планировать и выполнять химический эксперимент, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

14) сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

15) сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

- по разделу 2. Органическая химия:

1) сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса,

молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислородо- и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

3) сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

4) сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций;

5) сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения); давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ;

6) сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

7) сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

8) сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ; иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

9) сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

10) сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

11) сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

14) сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

15) сформированность умений соблюдать правила экологически

целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения учебная дисциплина осваивается в 1-2 семестрах 1 курса, общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	124
в том числе:	
лекции	68
лабораторные работы	8
практические занятия	44
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Консультация	4
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена 12 часов	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
1 семестр							
Раздел 1. Общая и неорганическая химия							
Тема 1.1 Основные понятия химии	Содержание материала 1. Введение. Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы.	2	2			ОК 01, ОК 02, ОК 04	
	Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.		2			ОК 01, ОК 02, ОК 04	
	Практическое занятие № 1. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе, расчеты с использованием закона Авогадро				2	ОК 01, ОК 02, ОК 04	
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома.	Содержание материала Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная конфигурация атомов.	6	2			ОК 01, ОК 02, ОК 07	
	Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение		2			ОК 01, ОК 02,	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.			СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР			ПЗ
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам.					ОК 07	
	Практическое занятие № 2. Электронные конфигурации атомов. Периодическая система элементов и строение атома			2		ОК 01, ОК 02, ОК 07	
Тема 1.3. Химическая связь и строение вещества	Содержание материала Ионная химическая связь , как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.	8	2			ОК 01, ОК 02, ОК 03	
	Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.		2			ОК 01, ОК 02, ОК 03	
	Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов. Водородная связь и её особенности. Общее понятие дисперсных систем.		2			ОК 01, ОК 02, ОК 03	
	Практическое занятие № 3. Типы химических связей. Гибридизация электронных орбиталей и геометрия				2		ОК 01,

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	молекул.					ОК 02, ОК 03	
Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Содержание материала Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Способы выражения концентрации растворов.	8	2			ОК 01, ОК 02, ОК 09	
	Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания и соли как электролиты.		2			ОК 01, ОК 02, ОК 09	
	Практическое занятие № 4. Способы определения концентраций растворов. Алгоритмы решения задач на определение концентрации, рН и электролитической диссоциации. Часть 1				2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	
	Лабораторная работа № 1 Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов			2		ОК 02, ОК 03,	
Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства.	Содержание материала Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация	16	2			ОК 01, ОК 02, ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.						
	Практическое занятие № 5. Оксиды и основания. Их свойства и способы получения			2			ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.	2					ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Практическое занятие № 6. Кислоты, их свойства и получения.			2			ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.	2					ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Практическое занятие № 7. Соли, их свойства и получения. генетическая связь между важнейшими классами неорганических соединений. Гидролиз солей			2			ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Практическое занятие № 8. Гидролиз солей			2			ОК 02, ОК 03
	Лабораторная работа № 2. Свойства кислот, оснований и солей. Гидролиз солей.		2				ОК 02, ОК 03

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 1.6 Химические реакции	Содержание материала Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Гомогенные и гетерогенные реакции. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Понятие скорости химической реакции	8	2				OK 01, OK 02, OK 09
	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса		2				OK 01, OK 02, OK 09
	Вопросы для изучения Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов.					4	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09
Всего			28	4	16	4	
2 семестр							
	Практическое занятие № 9. Окислительно-восстановительные реакции. Часть 1	4			2		
	Практическое занятие № 9. Окислительно-восстановительные реакции. Часть 2.				2		OK 02, OK 09
Тема 1.7 Металлы и неметаллы	Содержание материала Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Классификация металлов по различным признакам.	16	2				OK 01, OK 04, OK 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлометрия. общие способы получения металлов. Понятия о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные						
	Практическое занятие № 10. Свойства s-элементов (щелочных и щелочноземельных металлов) и их соединений. Алюминий — типичный p-металл»			2		ОК 02, ОК 03	
	Практическое занятие № 11. Главные переходные металлы (d-элементы) и их соединения			2		ОК 02, ОК 03	
	Неметаллы. Особенности строения атомов неметаллов. Зависимость свойств неметаллов от их положения в ПС. Неметаллы— простые вещества. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности. Зависимость свойств неметаллов от их положения в Периодической системе.(подгруппа водород и галогены)	2				ОК 01, ОК 04, ОК 07	
	Зависимость свойств неметаллов от их положения в Периодической системе (подгруппа кислород, азот, углерод)	2				ОК 01, ОК 04, ОК 07	
	Практическое занятие № 12. Свойства неметаллов(подгруппа водород и галогены)			2			
	Практическое занятие № 13. Свойства неметаллов (подгруппы кислорода, азота, углерода)			2		ОК 02, ОК 03	
	Лабораторная работа № 3. Химические свойства металлов и неметаллов. Получение и распознавание газов		2			ОК 02, ОК 03	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Раздел 2. Органическая химия							
Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.	Содержание материала Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.	6	2			ОК 01, ОК 02, ОК 09	
	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.		2			ОК 01, ОК 02, ОК 09	
	Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC. Классификация реакций в органической химии.		2			ОК 01, ОК 02, ОК 09	
Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники	Содержание материала Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.	22	2			ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	
	Практическое занятие № 14. Номенклатура, изомерия, получение и свойства алканов				2	ОК 02, ОК 05	
	Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.		2			ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	
	Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены.		2			ОК 01, ОК 02,	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетический каучуки. Резина.					ОК 07, ОК 09	
	Практическое занятие № 15. Номенклатура, изомерия, получение и свойства алкенов и диенов. Часть 1			2		ОК 02, ОК 05	
	Практическое занятие № 15. Номенклатура, изомерия, получение и свойства алкенов и диенов. Часть 2			2		ОК 02, ОК 05	
	Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.	2				ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	
	Практическое занятие № 16. Номенклатура, изомерия, получение и свойства алкинов			2		ОК 02, ОК 05	
	Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.	2				ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	
	Практическое занятие № 17. Номенклатура, изомерия, получение и свойства бензола и его гомологов			2		ОК 02, ОК 05	
	Природные источники углеводов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.	2				ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	
Тема 2.3 Кислородсодержащие органические соединения.	Содержание материала Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе	18	2			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.						
	Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.	2				ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	Практическое занятие № 18. Номенклатура, изомерия, получение и свойства спиртов и фенолов			2		ОК 02, ОК 09	
	Альдегиды и кетоны. Понятие об альдегидах и кетонах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов. Применение формальдегида и ацетона на основе их свойств.	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	Практическое занятие № 19. Номенклатура, изомерия, получение и свойства альдегидов и кетонов			2		ОК 02, ОК 09	
	Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.	2				ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств .Мыла.	2				OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09	
	Практическое занятие № 20. Номенклатура, изомерия, получение и свойства карбоновых кислот, жиров и сложных эфиров			2		OK 02, OK 09	
	Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза.	2				OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 07	
Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	Содержание материала Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств. Нитросоединения.	10	2			OK 01, OK 04, OK 07	
	Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств. Белки с точки зрения органической		2			OK 01, OK 04, OK 07	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	химии. Полимеры и пластмассы основные понятия.						
	Лабораторная работа № 4. Качественные реакции в органической химии		2				ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Вопросы для изучения Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков. Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.				4		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Всего			40	4	28	4	
Консультация		4					
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой экзамена		12					
Итого:		144	68	8	44	8	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Учебная дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. . Литвинова, Т.Н. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для СПО / Т.Н. Литвинова, М.Г. Литвинова; Под общей редакцией Т.Н. Литвиновой. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. - ISBN 978-5-8114-8667-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/197492>

2. Химия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин [и др.]; под редакцией В.В. Лунина. - 10-е изд., стер. -

Москва: Просвещение, 2023. - 446 с. - ISBN 978-5-09-107226-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/334892>

3. Химия: 11-й класс: углублённый уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под редакцией В.В. Лунина. - 10-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 478 с. - ISBN 978-5-09-107469-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/334904>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Пресс, И.А. Органическая химия / И.А. Пресс. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 432 с. - ISBN 978-5-507-47208-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/341183>

2. Пузаков, С.А. Химия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник / С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков. - 5-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 320 с. - ISBN 978-5-09-110491-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/360827>

3. Пузаков, С.А. Химия: 11-й класс: углублённый уровень: учебник / С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков. - 4-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-09-088086-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/334592>

3.2.3. Иные источники

1. Пресс, И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения / И.А. Пресс. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 432 с. - ISBN 978-5-507-46321-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/305984>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование ОК/ПК	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>На уровне знаний: определяет основополагающие понятия в химии (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, ион, молекула и другие); определяет фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ</p>	<p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p>
	<p>На уровне умений: объясняет характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий; объясняет соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; объясняет и анализирует химическую информацию, получаемую из разных источников; объясняет и владеет основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); объясняет и использует системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков /практического опыта: устанавливает принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; проводит расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (н.у.) газов, количества вещества;</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные</p>	<p>На уровне знаний: определяет основополагающие понятия (изотопы, основное и возбуждённое состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь и концентрация, структурная формула, изомерия, типы химических реакций,</p>	<p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p>

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	растворы, кристаллогидраты, степень диссоциации).	
	<p>На уровне умений:</p> <p>объясняет и классифицирует неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов;</p> <p>характеризует состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений;</p> <p>применяет знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;</p> <p>объясняет на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи, взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;</p> <p>критически анализирует химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);</p>	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
	<p>На уровне навыков /практического опыта:</p> <p>владеет навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>оценивает достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p>	экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой	<p>На уровне знаний:</p> <p>определяет содержание актуальной нормативно-правовой документации, современная научная и профессиональная терминология, возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	тестирование, опрос, презентация, доклад
	<p>На уровне умений:</p> <p>объясняет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применять современную научную профессиональную терминологию,</p>	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по

грамотности в различных жизненных ситуациях;	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	лабораторным и практическим работам
	На уровне навыков /практического опыта: соблюдает правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, планировать и выполнять химический эксперимент, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов	экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	На уровне знаний: определяет основные принципы командной работы и динамика взаимодействия в группе; определяет роль общения и сотрудничества в научной деятельности и лабораторных исследованиях; определяет основные правила и нормы этики научной работы и обмена информацией в команде.	тестирование, опрос, презентация, доклад
	На уровне умений: способен эффективно общаться с членами команды, устанавливая открытый и конструктивный диалог; участвует в совместном планировании и организации лабораторных работ, внося свои предложения и идеи; слушает и учитывает мнения других участников группы, проявляя уважение и терпимость.	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
	На уровне навыков /практического опыта: устанавливает организованность и умение координировать совместную работу: определять сроки, распределять обязанности и следить за выполнением задач.	экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и	На уровне знаний: определяет основные термины и понятия химии на русском языке, включая номенклатуру химических соединений и реакций. определяет правила написания научных текстов и отчетов по лабораторным работам на русском языке, включая структуру и стилистику;	тестирование, опрос, презентация, доклад

культурного контекста;	определяет специфику устной и письменной коммуникации в научной среде, включая особенности подачи информации, аргументацию и доказательства.	
	На уровне умений: формулирует научные идеи и гипотезы четко и доступно как устно, так и письменно. объясняет результаты лабораторных исследований перед аудиторией, используя четкую структуру и поддерживая интерес слушателей. использует правильную терминологию и стиль общения в зависимости от контекста (академический, общественный, профессиональный).	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
	На уровне навыков /практического опыта: создает презентаций и визуальных материалов на русском языке для подготовки к защите проектов или результатов исследований; овладевает техникой публичного выступления для эффективного донесения информации до различных аудиторий; овладевает способностью к критическому восприятию и анализу информации, полученной из различных источников, с учетом культурного контекста.	экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	На уровне знаний: определяет основные понятия и методы химии, связанные с охраной окружающей среды и устойчивым развитием; определяет основы охраны труда и техники безопасности при работе с химическими веществами, включая действия в чрезвычайных ситуациях.	тестирование, опрос, презентация, доклад
	На уровне умений: анализирует воздействие химических процессов на окружающую среду и предлагать меры по их снижению. оценивает экологические последствия, связанные с производством и использованием химических веществ.	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
	На уровне навыков /практического опыта: устанавливает навыки проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием.	экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам

<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>На уровне знаний: определяет основные понятия и законы химии; классифицирует химические реакции и закономерности их протекания; определяет обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия, равновесие под действием различных факторов; определяет окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; определяет специфику использования химической терминологии на русском и английском языках.</p>	<p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p>
	<p>На уровне умений: применяет основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; описывает уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства; производит расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций; проводит качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; объясняет выполненные количественные расчёты состава вещества по результатам измерений</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков /практического опыта: соблюдает правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе выполнения лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОУП. 07 Химия

по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

2. Проверяемые знания и умения¹

Обучающийся должен **знать**:

1. Основопологающие понятия в химии (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, ион, молекула и другие);

2. Фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ;

3. Основопологающие понятия (изотопы, основное и возбуждённое состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь и концентрация, структурная формула, изомерия, типы химических реакций, растворы, кристаллогидраты, степень диссоциации).

4. Содержание актуальной нормативно-правовой документации, современная научная и профессиональная терминология, возможные траектории профессионального развития и самообразования

5. Основные принципы командной работы и динамика взаимодействия в группе;

6. Роль общения и сотрудничества в научной деятельности и лабораторных исследованиях;

7. Основные правила и нормы этики научной работы и обмена информацией в команде.

8. Основные термины и понятия химии на русском языке, включая номенклатуру химических соединений и реакций.

9. Правила написания научных текстов и отчетов по лабораторным работам на русском языке, включая структуру и стилистику;

10. Специфику устной и письменной коммуникации в научной среде, включая особенности подачи информации, аргументацию и доказательства.

11. Основные понятия и методы химии, связанные с охраной окружающей среды и устойчивым развитием;

12. Основы охраны труда и техники безопасности при работе с химическими веществами, включая действия в чрезвычайных ситуациях.

13. Основные понятия и законы химии;

14. Классификацию химических реакций и закономерности их протекания;

15. Обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия, равновесие под действием различных факторов;

16. Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;

17. Специфику использования химической терминологии на русском и английском языках.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий;

¹ Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

2. Применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений;
3. Анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников;
4. Владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
5. Использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
6. Классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов;
7. Характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений;
8. Применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;
9. Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи, взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;
10. Критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (сми, интернет и др.);
11. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применять современную научную профессиональную терминологию, определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;
12. Эффективно общаться с членами команды, устанавливая открытый и конструктивный диалог;
13. Участвовать в совместном планировании и организации лабораторных работ, внося свои предложения и идеи;
14. Слушать и учитывать мнения других участников группы, проявляя уважение и терпимость;
15. Формулировать научные идеи и гипотезы четко и доступно как устно, так и письменно;
16. Презентовать результаты лабораторных исследований перед аудиторией, используя четкую структуру и поддерживая интерес слушателей;
17. Использовать правильную терминологию и стиль общения в зависимости от контекста (академический, общественный, профессиональный).
18. Анализировать воздействие химических процессов на окружающую среду и предлагать меры по их снижению;
19. Оценивать экологические последствия, связанные с производством и использованием химических веществ;
20. Применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;

21. Описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства;
22. Производить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;
23. Проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
24. Выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений.

Актуализируются следующие **компетенции**:

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

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
1. Основопологающие понятия в химии (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, ион, молекула и другие);	Теоретические вопросы 1 1-37
2. Фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ;	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
3. Основопологающие понятия (изотопы, основное и возбуждённое состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь и концентрация, структурная формула, изомерия, типы химических реакций, растворы, кристаллогидраты, степень диссоциации).	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
4. Содержание актуальной нормативно-правовой документации, современная научная и профессиональная	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
терминология, возможные траектории профессионального развития и самообразования	
5. Основные принципы командной работы и динамика взаимодействия в группе;	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
6. Роль общения и сотрудничества в научной деятельности и лабораторных исследованиях;	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
7. Основные правила и нормы этики научной работы и обмена информацией в команде.	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
8. Основные термины и понятия химии на русском языке, включая номенклатуру химических соединений и реакций.	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
9. Правила написания научных текстов и отчетов по лабораторным работам на русском языке, включая структуру и стилистику;	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
10. Специфику устной и письменной коммуникации в научной среде, включая особенности подачи информации, аргументацию и доказательства.	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
11. Основные понятия и методы химии, связанные с охраной окружающей среды и устойчивым развитием;	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
12. Основы охраны труда и техники безопасности при работе с химическими веществами, включая действия в чрезвычайных ситуациях.	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
13. Основные понятия и законы химии;	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
14. Классификацию химических реакций и закономерности их протекания;	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
15. Обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия, равновесие под действием различных факторов;	Теоретические вопросы 1 1-37
16. Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	Теоретические вопросы 1 1-37
17. Специфику использования химической терминологии на русском и английском языках.	Теоретические вопросы 1 1-37 Теоретические вопросы 2 1-36
Умения:	
1. Выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
2. Применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
3. Анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
4. Владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
5. Использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
6. Классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
7. Характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
8. Применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
9. Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи, взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
10. Критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (сми, интернет и др.);	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
11. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применять современную научную профессиональную терминологию, определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
12. Эффективно общаться с членами команды, устанавливая открытый и конструктивный диалог;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
13. Участвовать в совместном планировании и организации лабораторных работ, внося свои предложения и идеи;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
14. Слушать и учитывать мнения других участников группы, проявляя уважение и терпимость;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
15. Формулировать научные идеи и гипотезы четко и доступно как устно, так и письменно;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
16. Презентовать результаты лабораторных исследований перед аудиторией, используя четкую структуру и поддерживая интерес слушателей;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
17. Использовать правильную терминологию и стиль общения в зависимости от контекста (академический, общественный, профессиональный).	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
18. Анализировать воздействие химических процессов на окружающую среду и предлагать меры по их снижению;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
19. Оценивать экологические последствия, связанные с производством и использованием химических веществ;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
20. Применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
21. Описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
22. Производить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
23. Проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	Практические задания 1 1 – 25 Практические задания 2 1 – 25
24. Выполнять количественные расчёты состава вещества по результатам измерений.	Практические задания 1 1 – 25

4. Теоретические вопросы

1 семестр:

1. Предмет изучения, цели и задачи общей и неорганической химии.
2. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объёмных отношений, закон Авогадро.
3. Основные положения атомно-молекулярного учения. Атомные и молекулярные массы. Моль.
4. Базовые понятия химии: эквивалент, валентность, закон эквивалентов.
5. Основные классы и номенклатура неорганических веществ.
6. Понятие электронной оболочки, энергетического уровня, подуровня. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов.
7. Характеристика энергетического состояния электрона в атоме. Квантовые числа – допустимые значения, физический смысл.
8. Принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского. Принцип заполнения электронных энергетических подуровней в атоме.
9. Размеры атомов и ионов. Энергия ионизации и сродство к электрону. Потенциал ионизации. Строение ядер.
10. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов. Значение периодической системы.
11. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам в Периодической таблице Д.И. Менделеева.
12. Какие характеристики определяют периодическое расположение элементов в периодической таблице? Перечислите их, и дайте их определения.
13. Опишите строение атома, включая его состав и основные характеристики. Дайте определения понятия атомная масса и изотопы элементов.
14. Теория химического строения. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Механизмы образования ковалентной связи и ее свойства.
15. Теория химического строения. Ионная связь. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.
16. Теория химического строения. Водородная связь и её характеристика.
17. Теория химического строения. Металлическая связь и её характеристика. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь.
18. Теория химического строения. Донорно-акцепторная связь и механизм её образования.

19. В чем разница между ионной, ковалентной и металлической связью? Как именно химическая связь влияет на физические и химические свойства веществ?

20. Каковы основные классы неорганических соединений? Приведите примеры каждого класса. Какие отличия и общие свойства.

21. Классификация неорганических соединений и их свойства. Оксиды и их свойства

22. Классификация неорганических соединений и их свойства. Кислоты и их свойства.

23. Классификация неорганических соединений и их свойства. Основания и их свойства

24. Классификация неорганических соединений и их свойства. Соли и их свойства

25. Гидролиз солей. Основные понятия, сущность, виды.

26. Условия протекания химической реакции, понятие катализа.

27. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление.

28. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса

29. Представление о скорости химической реакции. Графическое определение, формулы. Зависимость скорости от различных параметров.

30. Понятие об обратимых и необратимых реакциях. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

31. Способы выражения концентрации растворов.

32. Общая характеристика и классификация растворов. Процесс растворения. Концентрация растворов.

33. Понятие о растворимости веществ. Зависимость растворимости от различных параметров.

34. Каково значение ионного произведения воды для химии растворов?

35. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи.

36. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

2 семестр:

1. Общая характеристика элементов 4 группы главной подгруппы. Углерод. Нахождение в природе, получение, свойства элемента и его соединений.

2. Общая характеристика элементов 4 группы главной подгруппы. Кремний. Нахождение в природе, получение, свойства элемента и его соединений.

3. Углерод в природе. Аллотропия углерода. Топливо и его виды. Германий, олово, свинец.

4. Общая характеристика элементов 5 группы главной подгруппы. Азот. Нахождение в природе, получение, свойства элемента и его соединений

5. Общая характеристика элементов 5 группы главной подгруппы. Фосфор.

Нахождение в природе, получение, свойства элемента и его соединений.

6. Общая характеристика элементов 6 группы главной подгруппы. Кислород. Нахождение в природе, получение, свойства элементов и его соединений.

7. Общая характеристика элементов 6 группы главной подгруппы. Сера. Нахождение в природе, получение, свойства элементов и его соединений.

8. Общая характеристика элементов 7 группы главной подгруппы. Нахождение в природе. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства.

9. Соединения галогенов с водородом и с кислородом. Значение галогенсодержащих соединений в процессах переработки нефти.

10. Общая характеристика d-элементов (железо, медь, цинк).

11. Общая характеристика p-элементов (алюминий, олово).

12. Значение и содержание дисциплины органическая химия. Теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова. Основные положения, значение и направление ее развития.

13. Алканы. Гомологический ряд, общая формула. Строение алканов. sp^3 -гибридизация. Валентное состояние в алканах: σ -связь и ее характеристики. Структурная изомерия. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Алкильные радикалы. Конформации алканов (поворотные изомеры). Рациональная и современная международная номенклатура алканов (ИЮПАК). Природные источники алканов.

14. Физические свойства алканов. Общая характеристика химических свойств алканов. Метан.

15. Алкены. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура алкенов рациональная и современная международная (ИЮПАК). Строение алкенов, двойная связь: сочетание σ - и π -связей. sp^2 -гибридизация. Валентное состояние атома углерода в алкенах.

16. Алкадиены. Общая формула, гомологический ряд, изомерия и номенклатура: рациональная и современная международная (ИЮПАК), классификация. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Природа сопряжения двойных углерод-углеродных связей.

17. Способы получения алкенов: промышленные и лабораторные. Физические свойства алкенов. Общая характеристика химических свойств. Реакции присоединения: галогенов, галогенводородов, серной кислоты, воды. Механизм реакций электрофильного присоединения. Правило В.В. Марковникова, Гидрирование алкенов. Реакции алкилирования. Реакции полимеризации.

18. Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, изомерия, номенклатура: рациональная и современная международная (ИЮПАК). Строение алкинов. Тройная связь как сочетание одной σ - и двух π -связей. Валентное состояние атомов углерода в алкинах, sp -гибридизация.

19. Способы получения алкинов. Физические свойства, физические свойства в алкинах, их химические свойства. Влияние характера тройной связи в алкинах на их химические свойства. Реакции присоединения. Реакция М.Г. Кучерова. Окисление. Реакции полимеризации. Реакции замещения водорода. Качественные реакции.

20. Ацетилен. Получение, применение и химические свойства.

21. Строение молекулы бензола. Признаки ароматичности. Зависимость химических свойств аренов от строения молекул.

22. Предельные одноатомные спирты: общая формула, гомологический ряд, изомерия и номенклатура (рациональная и современная международная (ИЮПАК)). Общие способы получения спиртов.

23. Физические свойства спиртов. Ассоциация спиртов. Понятие о водородной связи. Химические свойства спиртов. Кислотные и основные. Образование простых и сложных эфиров. Дегидратация спиртов. Реакции окисления и дегидрирования.

24. Многоатомные спирты, строение и свойства Этиленгликоль. Глицерин. Их получение и применение.

25. Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура. Физические свойства.

26. Получение фенолов в промышленности. Одноатомные фенолы. Взаимное влияние фенольного гидроксильного и бензольного ядер. Специфичность химических свойств: реакции по фенольному гидроксильному и бензольному ядру. Окисление и восстановление фенолов.

27. Альдегиды и кетоны. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Классификация, изомерия, номенклатура: рациональная и современная международная (ИЮПАК). Способы получения альдегидов и кетонов. Общая характеристика их физических свойств.

28. Строение карбонильной группы, ее особенности. Влияние радикала на химические свойства. Реакция нуклеофильного присоединения. Реакция замещения карбонильного кислорода и водорода. Реакции полимеризации альдегидов. Реакции конденсации: альдольная и кротоновая. Реакция Канниццаро. Реакция В. Б. Тищенко.

29. Карбоновые кислоты. Классификация. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Изомерия, номенклатура.

30. Общие способы получения карбоновых кислот. Характеристика физических свойств. Ассоциация кислот. Водородная связь.

31. Строение карбоксильной группы. Карбоксилат-анион. Влияние углеводородного радикала на силу кислот. Химические свойства кислот.

32. Амины. Их классификация. Строение молекул, изомерия, номенклатура. Особенности химического строения и связь с химическими свойствами. Влияние радикала, связанного с аминогруппой, на основные свойства аминов.

33. Анилин, получение. Химические свойства аминов. Сходство с аммиаком.

34. Аминокислоты, их классификация, изомерия и номенклатура. Способы получения аминокислот. Синтез α -аминокислот Н.Д. Зелинским. Физические свойства.

35. Строение аминокислот. Особенности химических свойств, обусловленные сочетанием аминогруппы и карбоксильной групп.

36. Особенности химического строения моносахаридов и специфика химических свойств. Циклоцепная таутометрия моносахаридов. Стереоизомеры.

37. Классификация, номенклатура, изомерия моносахаридов, альдозы и кетозы. Глюкоза и фруктоза как представители гексоз. Химические свойства: взаимодействие с гидроксидами металлов, реакции окисления и восстановления, брожения. Качественная реакция на моносахариды - реакция с раствором Фелинга.

5. Практические задания

1 семестр:

Задача 1. Какое количество цинкового купороса $ZnSO_4 \times 7H_2O$ можно получить при взаимодействии цинка с 500 мл 20 %-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,14 г/мл?

Задача 2. Сколько миллилитров 10 % водного раствора едкого натра с плотностью 1,1 г/мл потребуется для осаждения всей меди в виде гидроксида меди (II) из 0,6468 г двухводного хлорида меди $CuCl_2 \times 2H_2O$.

Задача 3. Имеется раствор $Al_2(SO_4)_3$ с массовой долей $\omega=0,10$ и плотностью $\rho=1,105$ г/см³. Каковы молярная, нормальная концентрации и титр этого раствора?

Задача 4. Что понимают под гибридизацией атомных орбиталей. Изобразите пространственное строение молекул хлорида бария (II), хлорида бора (III), метана, аммиака, воды, пентахлорида фосфора, гексафторида серы.

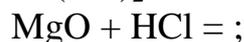
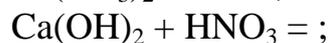
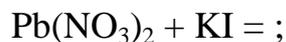
Задача 5. При растворении оксида меди (II) в избытке серной кислоты образовалась средняя соль массой 40 г. Масса оксида меди (II) будет равна.

Задача 6. Какая масса нитрата натрия получится при взаимодействии 55 г гидроксида натрия с 78 г азотной кислоты?

Задача 7. Напишите электронные конфигурации основных и возбужденных состояний атомов фтора, астата, аргона.

Задача 8. Чему равна массовая доля 0.2 М раствора $(NH_4)_2SO_4$ с плотностью $\rho=1,015$ г/мл?

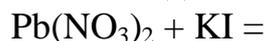
Задача 9. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назовите все соединения, укажите, к какому классу они относятся:



Задача 10. Какой объём 96% серной кислоты ($\rho = 1,84$ г/см³) надо взять для приготовления 1 л 0,5 н. раствора?

Задача 11. Напишите ионное и молекулярное уравнения гидролиза Cr_2S_3 , $NaNO_2$, $PbCl_2$, K_2SO_4 и укажите реакцию среды раствора.

Задача 12. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назовите все соединения, укажите, к какому классу они относятся:





Задача 13. Напишите электронную и электронно-графическую формулу атома золота. Укажите возможные валентности. Распишите значения квантовых чисел для валентных орбиталей.

Задача 14. Определить концентрацию ионов OH^- в растворе, pH которого равен 3,28.

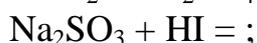
Задача 15. Сколько граммов медного купороса $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ и воды потребуется для приготовления 200 г 5 %-го раствора CuSO_4 , рассчитанного на безводную соль?

Задача 16. Сколько гидрида натрия должно прореагировать с водой, чтобы выделившимся водородом можно было восстановить 32 г оксида железа (II)?

Задача 17. К 20 мл 0,2175 м. раствора HCl кислоты добавили 22,5 мл 0,1952 м. раствора NaOH . Каковы реакция и нормальность полученного раствора?

Задача 18. Сколько литров хлора (при 0 °С и 1 атм) получится при взаимодействии 100 мл 36 %-ной соляной кислоты с плотностью 1,18 г/мл с 50 г перманганата калия?

Задача 19. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назовите все соединения, укажите, к какому классу они относятся:



Задача 20. Какой объем 0,5 М раствора серной кислоты можно приготовить из 20 мл 2 н. раствора?

Задача 21. Напишите электронную и электронно-графическую формулу атома Pt. Укажите возможные валентности. Распишите значения квантовых чисел для валентных орбиталей.

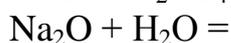
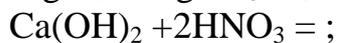
Задача 22. Напишите ионное и молекулярное уравнения гидролиза $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, K_2S , SrCl_2 и укажите реакцию среды раствора.

Задача 23. Атомная масса четырёхвалентного элемента равна 28. Вычислите молекулярную массу его оксида, эквиваленты элемента его оксида.

Задача 24. Какой тип связи в молекулах следующих веществ: Cl_2 , HCl , NaCl , NaBr , OF_2 , O_2 , F_2 , Br_2 , S_6 , H_2S , H_2O , NaF .

Задача 25. Составьте электронные формулы для атомов элементов с порядковыми номерами 35 и 47, 33 и 41, 16 и 25. На основании электронной формулы определите период и группу периодической системы элементов, в которых находится этот элемент.

Задача 26. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Назовите все соединения, укажите, к какому классу они относятся:

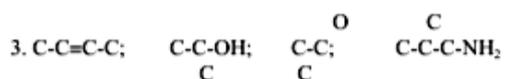
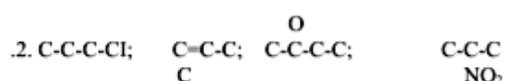
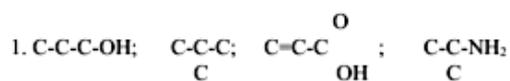


2 семестр:

Задача 1. Рассмотреть электронное строение молекул и взаимное влияние функциональной группы и углеводородного остатка. Написать возможные химические превращения соединения, исходя из особенностей химического строения молекулы: 1. бензойная кислота; 2. акриловая кислота; 3. уксусная кислота.

Задача 2. Для указанного соединения написать структурную формулу и его возможные изомеры; 1. пентан; 2. изопропен; 3. 2-метилпропан;

Задача 3. Расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атомов углерода. К какому классу (гомологическому ряду) относится данное соединение? Указать в какой гибридизации находятся каждый атом углерода в данных соединения



Задача 4. Описать электронное строение вещества, проанализировать его химические свойства, исходя распределения электронной плотности в молекуле и имеющихся реакционных центров: 1. этилмеркаптан; 2. триметиламин; 3. 2-хлорпропандиовая кислота;

Задача 5. Для указанного углеводорода получить один из гомологов известными Вами методами и для него написать уравнения реакции химических превращений: 1. пропан; 2. изопропен; 3. циклогексан.

Задача 6. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в

реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам

Галогенопроизводные → алкен → спирт → алкадиен → синтетический каучук;

Задача 7. Для указанного углеводорода написать электронную и структурную формулы; написать уравнения реакции химических превращений: 1. метилбензол; 2. изопропилбензол; 3. Стирол.

Задача 8. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам

Алкан → галогенопроизводное → алкен → спирт → эфир → изопропиловый спирт и уксусная кислота

Задача 9

Описать механизм химической реакции: радикального замещения на примере хлорирования метана; электрофильного замещения на примере нитрования бензола.

Задача 10. Составить качественные химические реакции для подтверждения строения следующих соединений: 1. этилен; 2. ацетилен; 3. фенол; 4. этиловый спирт; 5. уксусный альдегид;.

Задача 11. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам

Алкан → хлорпроизводное → алкен → спирт → кетон → муравьиная, уксусная, пропионовая кислоты.

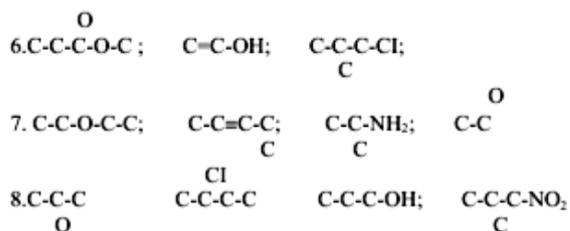
Задача 12. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам

Бромалкан → спирт → карбоновая кислота → хлоркарбоновая кислота → аминокислота → полиамид аминокислоты

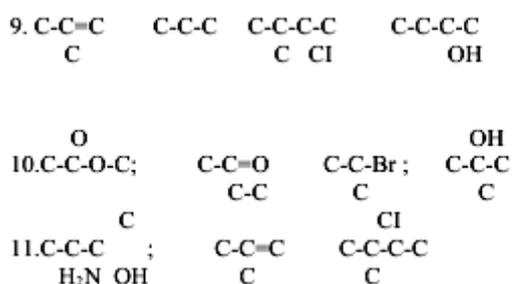
Задача 13. Рассмотреть электронное строение молекул и взаимное влияние функциональной группы и углеводородного остатка. Написать возможные химические превращения соединения, исходя из особенностей химического строения молекулы: 1. хлористый этил; 2. бромбензол; 3. этиловый спирт.

Задача 14. Для указанного соединения написать структурную формулу и его возможные изомеры: 1. 1,3-диметилбензол; 2. гексин-2; 3. 2-хлор-пентановая кислота

Задача 15. Расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атомов углерода. К какому классу (гомологическому ряду) относится данное соединение? Указать в какой гибридизации находятся каждый атом углерода в данных соединения



Задача 16. Расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атомов углерода. К какому классу (гомологическому ряду) относится данное соединение? Указать в какой гибридизации находятся каждый атом углерода в данных соединения

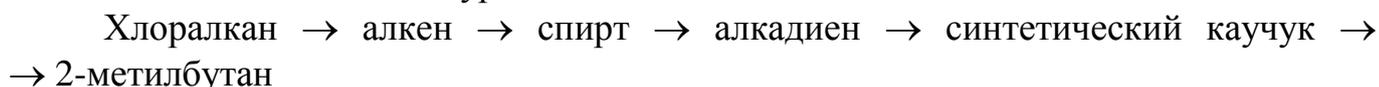


Задача 17. Для указанного углеводорода получить один из гомологов известными Вами методами и для него написать уравнения реакции химических превращений. 1. 2-метилпропан; 2. этан; 3. метан.

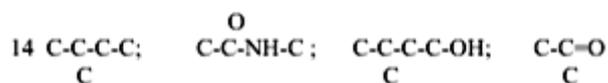
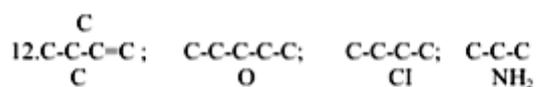
Задача 18. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам



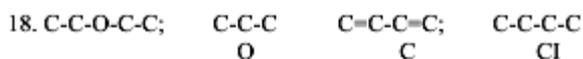
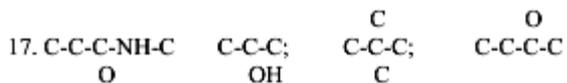
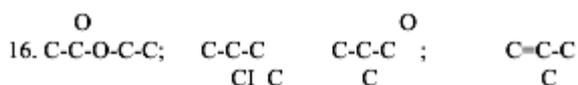
Задача 19. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам



Задача 20. Расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атомов углерода. К какому классу (гомологическому ряду) относится данное соединение? Указать в какой гибридизации находятся каждый атом углерода в данных соединения



Задача 21. Расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атомов углерода. К какому классу (гомологическому ряду) относится данное соединение? Указать в какой гибридизации находятся каждый атом углерода в данных соединения



Задача 22. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам

Алкан → нитроалкан → амин → спирт → этилацетат амид уксусной кислоты

Задача 23. Осуществить химические превращения для нижеприведенных молекул органических соединений, указать реагенты, с которыми вступают в реакцию. Установить их строения и дать им названия по рациональной и систематической номенклатурам

Натриевая соль карбоновой кислоты → алкан → галогенопроизводное → алкен → спирт → эфир → вторичный бутиловый спирт и уксусная кислота.

Задача 24. Рассмотреть электронное строение молекул и взаимное влияние функциональной группы и углеводородного остатка. Написать возможные химические превращения соединения, исходя из особенностей химического строения молекулы: 1. этиламин; 2. анилин; 3. аминоксусная кислота.

Задача 25. Для указанного углеводорода написать электронную и структурную формулы; написать уравнения реакции химических превращений: 1. бутен-1; 2. этилен; 3. Стирол

Задача 26. Составить качественные химические реакции для подтверждения строения следующих соединений: 1. фенол; 2. уксусная кислота; 3. анилин; 4. ацетон; 5. глицерин

6. Тестовые материалы

1. Какое из следующих утверждений верно для атома?

- а) Атом состоит только из положительно заряженных частиц
- б) Атом состоит только из отрицательно заряженных частиц
- в) Атом состоит из положительно заряженного ядра и электронов
- г) Атом — это химический элемент, независимый от структуры

2. Как называется процесс, при котором молекулы одного вещества перемещаются в молекулы другого вещества?

- а) Сублимация
- б) Растворение
- в) Конденсация
- г) Осаждение

3. Какой из следующих факторов влияет на скорость химической реакции?

- а) Концентрация реактивов
- б) Температура
- в) Площадь поверхности
- г) Все перечисленные

4. Какой закон описывает сохранение массы в химических реакциях?

- а) Закон Бойля
- б) Эмпирический закон
- в) Закон сохранения массы
- г) Закон Авогадро

5. Какой тип связи образуется между атомами, когда они делят электроны?

- а) Ионная связь
- б) Ковалентная связь
- в) Металлическая связь
- г) Ван-дер-Ваальсовая связь

6. Какое из следующих соединений является ионным?

- а) H_2O
- б) CO_2
- в) $NaCl$

г) CH_4

7. Какой газ выделяется при реакции кислоты с углекислым кальцием?

а) Оксид углерода (IV)

б) Водород

в) Азот

г) Хлор

8. Какой элемент имеет наименьшую электроотрицательность?

а) Фтор

б) Хлор

в) Натрий

г) Аргон

9. Какое из следующих веществ является кислотой по Брэнстеду?

а) HCl

б) NaOH

в) NaCl

г) H_2O

10. Что является основным продуктом реакции оксида серы (IV) с водой?

а) Серная кислота

б) Угольная кислота

в) Нитратная кислота

г) Хлороводородная кислота

11. Какой из следующих углеводородов является насыщенным?

а) Этилен

б) Пропан

в) Бутен

г) Бутадиен

12. Какой функциональной группой обладает спирт?

а) $-\text{OH}$

б) $-\text{COOH}$

в) $-\text{NH}_2$

г) $-\text{CHO}$

13. Какой из ниже перечисленных углеводородов является алкеном?

а) Этан

б) Пропан

в) Бутен

г) Бутан

14. Какой из следующих веществ является карбоновой кислотой?

- а) Этиловый спирт
- б) Метановая кислота
- в) Ацетон
- г) Этилен

15. Какой из следующих процессов не является реакцией окисления?

- а) Сгорание
- б) Гидрирование
- в) Реакция с кислородом
- г) Реакция с галогенами

16. Какой тип реакции происходит, когда два соединения обмениваются ионами?

- а) Синтез
- б) Разложение
- в) Замещение
- г) Обмен

17. Какой из следующих элементов является благородным газом?

- а) Кислород
- б) Углерод
- в) Аргон
- г) Натрий

18. Какой из следующих металлов наиболее реакционноспособен?

- а) Золото
- б) Серебро
- в) Натрий
- г) Медь

19. Какое из следующих веществ является электролитом?

- а) Сахар
- б) Уксус
- в) Хлорид натрия
- г) Спирт

20. При какой реакции образуются соль и вода?

- а) Реакция гидратации
- б) Реакция нейтрализации
- в) Реакция разложения
- г) Реакция окисления