

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет» имени В.Н.Татищева
(Астраханский государственный университет им. В.Н.Татищева)

Колледж
Астраханского государственного университета
им. В.Н. Татищева

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ Удалова О.В.
«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
_____ Медведева А.Э.
протокол заседания ЦК (МО) № 11
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
Химия

Составители:	Яковлева В.А., преподаватель Манжеева Ж.Н., преподаватель
Наименование специальности	33.02.01 Фармация
Профиль подготовки	естественнонаучный
Квалификация выпускника	Фармацевт
Форма обучения	очная
Год приема (курса)	2023 (1 курс)

Астрахань, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация.

Рабочая программа учебного предмета «Химия» может быть использована: в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный предмет «Химия» относится к учебному циклу общеобразовательных предметов.

1.3. Требования к результатам освоения учебного предмета:

Содержание программы **Химия** направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Освоение содержания учебной дисциплины **Химия** обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

• личностных:

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского

общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д., сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

ЛР 12. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от

родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

ЛР 13. Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решения в условиях риска и неопределенности.

ЛР 14. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР 15. Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

ЛР 16. Проявляющий эмоциональную устойчивость и способность ее регулировать. Демонстрирующий способность к стрессоустойчивости, умение работать в режиме многозадачности.

ЛР 17. Проявляющий умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, а также способность к самообучению.

• **метапредметных:**

МПР 1. Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.

МПР 2. Выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива.

МПР 3. Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости.

МПР 4. Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

МПР 5. Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений.

• **предметных:**

ПР 1. Сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в

формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

ПР 2. Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("σ" и "π-связь", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);

ПР 3. Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;

ПР 4. Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидрокомплексов цинка и алюминия);

подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

ПР 5. Сформированность умений 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 определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;

ПР 6. Сформированность умений подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("σ" и "π-связь"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;

ПР 7. Сформированность умений характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;

ПР 8. Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;

ПР 9. Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;

ПР 10. Сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и

производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

ПР 11. Сформированность умений самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

ПР 12. Сформированность умений осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;

ПР 13. Сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

УУД 1. Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

УУД 2. Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.

УУД 3. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

УУД 4. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.

УУД 5. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

УУД 6. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- **называть:** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение

молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

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

- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;

- **выполнять химический эксперимент:** по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;

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

- **связывать:** изученный материал со своей профессиональной деятельностью;

- **решать** расчётные задачи по химическим формулам и уравнениям.

знать:

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- **основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;

- **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

- **важнейшие вещества и материалы:** важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла,

моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета, виды учебной работы и промежуточной аттестации

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем обязательных учебных занятий	128
теоретическое обучение	46
практическое обучение	46
самостоятельная работа	11
Форма промежуточной аттестации: Экзамен и индивидуальный проект во втором семестре	

2.2 Тематический план и содержание учебного предмета «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Органическая химия.		56	
Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.	Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ- и π-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.	2	ЛР 4, МПР 1-3, ПР 1 -2

	Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ. Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи, как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования.		
Тема 1.2. Предельные углеводороды.	Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов. Реакции S R-типа: галогенирование (работы Н.Н. Семенова), нитрирование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алкенов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксирование, гидролиз карбида алюминия. Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Гражданско-патриотическое воспитание: -вечера, кураторские занятия, встречи, посвященные памятным датам и событиям истории России;	2	ЛР 2, МПР 4-5, ПР 4

	Вклад русских учёных в развитие органической химии(Бутлеров, Марковников, Коновалов)		
	Практическое занятие 1: Классификация и номенклатура изомерия органических соединений	2	ЛР 14, МПР 2-3, ПР 4
Тема 1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды.	Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Применение и способы получения алкенов. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π-электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов, как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных. Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластические и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применению Вулканизация каучука, резина и эбонит. Гражданско-патриотическое воспитание: -вечера, кураторские занятия, встречи, посвященные памятным датам и	2	ЛР 5, МПР 4, ПР 3-6

	событиям истории России; Получение синтетического каучука по реакции советского учёного С. В. Лебедева		
	Практическое занятие 2: Свойства и получение алкенов. Решение задач	2	ЛР 16, МПР 2-3, ПР 5-6
Тема 1.4. Ацетиленовые углеводороды.	Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.	2	ЛР 4, МПР 1, ПР 2, ПР 4
	Практическая занятие 3: Свойства и получение алкинов. Решение задач.	2	ЛР 16-17, МПР 5, ПР 6, ПР 8
Тема 1.5. Ароматические углеводороды.	Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя-Крафтса), нитрирование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.	2	ЛР 5, МПР 3, ПР 10, ПР 13
	Практическое занятие 4: Свойства и получение аренов.	2	ЛР 15, МПР 4-5, ПР 8,

			ПР 10
Тема 1.6. Гидроксильные соединения.	Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение. Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Применение фенола. Получение фенола .	2	ЛР 9, МПР 2, ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 13

Тема 1.7. Альдегиды и кетоны.	Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.	2	ЛР 14, МПР 1, ПР 2-6
	Практическое занятие 5: Свойства и получение спиртов, альдегидов и кетонов	2	ЛР 9, ЛР 16, МПР 2, ПР 11
Тема 1.8. Карбоновые кислоты и их производные.	Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот. Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных	2	ЛР 10, МПР 4, ПР 2-6

	эфиров. Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности. Здоровый образ жизни. Основные принципы рационального питания подростков. Значение жиров в питании. Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Физическое воспитание и формирование здорового образа жизни: Здоровый образ жизни. Применение антисептиков, аэрозолей.		
	Практическое занятие 6: Свойства и получение карбоновых кислот и их солей	2	ЛР 13, МПР 1, ПР 10
Тема 1.9. Углеводы.	Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Важнейшие представители моноз. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.	2	ЛР 14, МПР 2-5, ПР 3-6, ПР 13

	Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул. Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатный шелк, вискоза. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы. Физическое воспитание и формирование здорового образа жизни: Здоровый образ жизни. Отрицательное и положительное влияние сахара на организм подростка.		
	Практическое занятие 7 : Изучение свойств глюкозы, сахарозы, крахмала.	2	ЛР 16-17, МПР 1, ПР 12
Тема 1.10. Амины, аминокислоты, белки.	Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н. Зинина. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α-аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант.	2	ЛР 1, ЛР 4, МПР 3, ПР 4-13

	Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция. Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.		
	Практическое занятие 8: Свойства аминокислот. Денатурация белка. Цветные реакции белков.	2	ЛР 15, МПР 4, ПР 10-12
Тема 1.11. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	Гетероциклические соединения. Гетероциклические соединения, их классификация, общая характеристика и роль в природе. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных. Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D, Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и	2	ЛР 7, ЛР 9, ЛР 10, МПР 2, ПР 5-10

	белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.		
	Самостоятельная работа по разделу 1: выполнение домашних заданий по разделу «Органическая химия». Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Причины многообразия органических веществ. Установить связь между характером гибридизации и строением молекулы. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова. Витализм и его крах. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. Алканы — ценное химическое сырье. Экологические аспекты использования углеводородного сырья. Экологические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия. Ароматические углеводороды как сырье для производства лекарственных веществ. Применение производных карбоновых кислот в медицине. Метанол: хемофилия и хемотофия. Этанол: величайшее благо и страшное зло. Алкоголизм и его профилактика. Многоатомные спирты и моя будущая профессия. Формальдегид как основа для получения веществ и материалов для моей будущей профессии. Муравьиная кислота в природе, науке, производстве. Замена жиров в технике пищевым сырьем. Мыла: прошлое, настоящее, будущее. Биологические функции белка. Химия и биология нуклеиновых кислот. Гетероциклические лекарственные средства. Значение витаминов и гормонов в жизнедеятельности организмов. Составление кроссвордов по темам раздела «Органическая химия». Составление плана-конспекта сравнения между собой органических веществ разных классов. Углеводы и их роль в живой природе. Решение задач повышенной сложности. Белковая основа иммунитета.	11	ЛР 16-17, МПР 3-5, ПР 1-13

Раздел 2. Общая и неорганическая химия.		72	
Тема 2.1. Химия — наука о веществах.	Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формул; шаростержневые и масштабные пространственные модели молекул. Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительная атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества: твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии.	2	ЛР 14, МПР 2, ПР 1, ПР 3, ПР 9
	Практическое занятие 9: Решение типовых задач с применением основных понятий химии.	2	ЛР 16, МПР 1, ПР 9
Тема 2.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Гражданско-патриотическое воспитание: -вечера, кураторские занятия, встречи, посвященные памятным датам и событиям истории России; Значение личности Д. И. Менделеева для развития науки, общества.	2	ЛР 1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 8, МПР 4-5, ПР 1-5

	Практическое занятие 10: Характеристика химических элементов по положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.	2	ЛР 17, МПР 2-4, ПР 7
Тема 2.3. Строение вещества.	Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками. Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Металлическая химическая связь, как особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой .	2	ЛР 14, МПР 1, ПР 3-4
	Практическое занятие 11: Определение типов химической связи в органических и неорганических соединениях.	2	ЛР 16, МПР 3, ПР 3-4
Тема 2.4. Полимеры.	Неорганические полимеры. Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен — взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера	2	ЛР 1, ЛР 10, МПР 5, ПР 7-8

	пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы. Классификация полимеров по различным признакам.		
Тема 2.5. Дисперсные системы.	Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели.	2	ЛР 9, ЛР 10, МПР 2, ПР 8, ПР 13
Тема 2.6. Химические реакции.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).	2	ЛР 6, МПР 1, ПР 4, ПР 6
	Практическое занятие 12: Типы химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	ЛР 16, МПР 3, ПР 4, ПР 6, ПР 8
Тема 2.7. Растворы.	Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного	2	ЛР 10, МПР 5, ПР 4, ПР 5, ПР 8

	вещества (процентная), молярная. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Степени электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.		
	Практическое занятие 13: Уравнения ионного обмена.	2	ЛР 17, МПР 3-5, ПР 4, ПР 5, ПР 6
	Практическое занятие 14: Гидролиз органических и неорганических соединений	2	ЛР 17, МПР1-4, ПР 4-6
Тема 2.8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования). Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод	2	ЛР 14, МПР 2, ПР 4-6

	электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.		
	Практическое занятие 15: Составление окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Электролиз	2	ЛР 17, МПР 3, ПР 4-10
Тема 2.9. Классификация веществ. Простые вещества.	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификации. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные. Металлы. Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Metallurgy и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.	2	ЛР 5, ЛР 8, ЛР 11, МПР 5, ПР 2-9

	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Неметаллы — простые вещества. Атомное и молекулярное их строение. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).		
	Практическое занятие 16: Химические свойства и получение металлов и неметаллов	2	ЛР 15, МПР 1, ПР6, ПР 12
Тема 2.10. Основные классы неорганических и органических соединений.	Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Основания органические и неорганические. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей	2	ЛР 14, МПР 3, ПР 2-8

	органических и неорганических кислот.		
	Практическое занятие 17: Получение и свойства оксидов, гидроксидов. Решение задач.	2	ЛР 16, МПР 2-4, ПР 7-11
	Практическое занятие 18: Получение и свойства солей.	2	ЛР 17, МПР 3-5, ПР 7-11
	Практическая работа 19: Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	2	
Тема 2.11. Химия элементов.	s-элементы. Водород. Двойственное положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе.	2	ЛР 4, ЛР 6, МПР 1-3, ПР 1-13

	Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. p-элементы.Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строение атома. Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Халькогены. Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строение атомов. Элементы VA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов.		
	Практическое занятие 20: Характерные свойства s-элементов и p-элементов	2	ЛР 17, МПР 5, ПР7
	Практическое занятие 21: Решение задач и выполнение цепочек превращений	2	ЛР 16, МПР 2,ПР 7
Темы 2.12. Химия в жизни общества.	Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические	2	ЛР 11, ЛР 12,ЛР 14, МПР 3, ПР 1-13

	средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка, упаковка пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.		
	Практическое занятие 22: Ознакомление с коллекцией удобрений. Практическое занятие 23: Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.	2 2	ЛР 13, ЛР 14, МПР 1, ПР 1-13
	Самостоятельная работа по разделу II: выполнение домашних заданий по разделу «Общая и неорганическая химия». Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изотопы водорода. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением». Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков. Рентгеновское излучение и его использование в медицине. Использование радиоактивных изотопов в технике, медицине. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды. Применение суспензий и эмульсий в медицине. Вода как реагент и как среда для химического процесса. Минералы и горные породы как основа литосферы. Устранение жесткости воды на предприятиях пищевой промышленности. Поваренная соль как химическое сырье. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту. Оксиды и соли в медицине. Электролиз растворов и расплавов электролитов. История получения и производства алюминия. Роль металлов и сплавов в моей будущей профессии. Применение твердого и газообразного углерода (IV). Реакции горения в быту. Применение s-элементов и их соединений в медицине. Применение p-элементов и их соединений в медицине. Применение d-элементов и их соединений в медицине. Аморфные соединения в природе, технике, быту. Защита озонового слоя от химического	18	ЛР 16, ЛР 17, МПР 1-5, ПР 1-13

	загрязнения. Составление кроссвордов по темам раздела.		
	Итого	128	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета химии

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

Основная литература:

1. Габриелян, О.С.. Химия. 10 класс. Углублённый уровень : Учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков — Москва : Просвещение, 2022. — 401 с. — ISBN 978-5-09-099549-8. — Режим доступа <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785090995498.html>
2. Габриелян, О.С.. Химия. 11 класс. Углублённый уровень : Учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков — Москва : Просвещение, 2022. — 434 с. — ISBN 978-5-09-099550-4. — Режим доступа <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785090995504.html>

Дополнительные источники:

1. Бабков А.В., Химия [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Бабков, Т.И. Барабанова, В.А. Попков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3437-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434376.html>
2. Василевская Е.И., Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова - Минск : РИПО, 2015. - 248 с. - ISBN 978-985-503-488-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034880.htm>
3. Ерохин Ю. М. Ковалёва И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно- научного профилей М.центр Академия, 2018

Российские журналы

1. Вестник Московского университета. Серия 02. Химия.
2. Вода: Химия и экология
3. Успехи химии

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости).

1. Электронная библиотечная система ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
2. Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2010	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows XP Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint	Растровый графический редактор
Turbo Pascal	Среда разработки
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Методы контроля	Критерии оценки результатов обучения
1	2	3
Умения: - называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения

		той или иной задачи
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; химические свойства органических соединений	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
- осуществлять: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении

технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах		того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
- связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
- решать: расчётные задачи по химическим формулам и уравнениям.	Практическая работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
Знания: знать: - вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология	Комбинированный опрос	Дает развернутые и точные определения, приводит примеры, использует в объяснениях формальный язык химии
- основные законы химии: закон	Комбинированный опрос	Дает развернутые и точные

сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева		определения, приводит примеры, использует в объяснениях формальный язык химии
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений	Комбинированный опрос	Дает развернутые и точные определения, приводит примеры, использует в объяснениях формальный язык химии
- важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.	Комбинированный опрос	Дает развернутые и точные определения, приводит примеры, использует в объяснениях формальный язык химии

4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, знаний

Примерные задания для практических занятий

Практические работы

1. Объём углекислого газа при нормальных условиях равен 10л. Определите объём его (в м³) при t⁰=27⁰С и p=105000Па.
2. Термохимическое уравнение горения алюминия

$$4\text{Al}(\text{т}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3164 \text{ кДж}$$
3. Сколько теплоты выделится при сгорании 5,4г алюминия?

4. Растворимость $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ при 100°C равна 34,2г. Определите массовую долю вещества в % в насыщенном растворе.
5. Рассчитать нормальную концентрацию раствора азотной кислоты с массовой долей 30% и плотностью 1,180 г/мл.
6. Даны вещества: хлороводород, хлорид калия, кислород, этанол. Чем отличаются эти вещества по своему строению и видам связи?
7. При восстановлении железа из 100 г оксида железа (III) алюминием выделилось 476,0 кДж. Определите тепловой эффект реакции.
8. Запишите уравнение ступенчатой диссоциации KH_2PO_4 , K_2HPO_4 .
9. Составьте уравнения гидролиза следующих солей: Na_2CO_3 , NH_4Cl .
10. Запишите уравнение ступенчатой диссоциации Na_3PO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
11. Запишите уравнение ступенчатой диссоциации Na_3PO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
12. Определить концентрацию ионов водорода в растворе, pH которого равен 10.
13. При нитровании глицерина массой 27,6г получили тринитроглицерин массой 60г. Определите массовую долю выхода тринитроглицерина от теоретического.
14. В какую сторону смещается химическое равновесие при повышении температуры в системе? Ответ пояснить.
$$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$$
15. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 150 до 200°C , если при повышении температуры на 10°C скорость реакции увеличится в три раза?
16. Какую массу серной кислоты можно получить из 16т руды, содержащей 16% дисульфида железа FeS_2 ?
17. Сколько тонн 98%-ного раствора серной кислоты можно получить из 2,4 т пирита?
18. Определить влажность образца каменного угля, если масса навески до высушивания равна 3,4425г, после высушивания 3,3210г.
19. К 200 г раствора, содержащего 24% нитрата калия, добавили 800 мл воды. Определите массовую долю (в процентах) нитрата калия в полученном растворе.
20. К раствору, содержащему 12,6 г азотной кислоты, добавили раствор, содержащий раствор 7,2 г гидроксида натрия. Сколько соли при этом образуется? Какое вещество останется в избытке? Какова его масса?
21. К 500 мл 0,5М раствора гидроксида калия прилили раствор хлорида меди (II). Вычислите массу и количество вещества образовавшегося осадка.
22. Сколько граммов щавелевой кислоты нужно взять для приготовления 100 мл 0,1н раствора?
23. Осуществите цепочку превращений Оксид углерода(IV) $\rightarrow$ крахмал $\rightarrow$ глюкоза $\rightarrow$ этанол $\rightarrow$ бромэтан.
24. Из 1,9298г торфа после прокаливания до постоянной массы получено 0,0015г золы. Какова зольность образца?

25. Из навески 5,9120 г AgNO_3 приготовлено 500 мл раствора. Каков титр этого раствора?
26. Вычислите среднюю скорость реакции $\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$, если начальная концентрация вещества А равна 0,22 моль/л, а через 10 с – 0,125 моль/л. Как изменилась за это время концентрация вещества В?
27. Определить концентрацию ионов водорода в растворе, рН которого равен 7.
28. Растворимость $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ при 100°C равна 30,1. Определите массовую долю вещества в % в насыщенном растворе.

Вопросы к комбинированному опросу

3. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.
4. Предельные углеводороды.
5. Этиленовые и диеновые углеводороды.
6. Ацетиленовые углеводороды.
7. Ароматические углеводороды.
8. Гидроксильные соединения.
9. Альдегиды и кетоны.
10. Карбоновые кислоты и их производные.
11. Углеводы.
12. Амины, аминокислоты, белки.
13. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.
14. Химия — наука о веществах.
15. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
16. Строение вещества.
17. Полимеры.
18. Дисперсные системы.
19. Химические реакции.
20. Растворы.
21. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.
22. Классификация веществ. Простые вещества.
23. Основные классы неорганических и органических соединений.
24. Химия элементов.
25. Химия в жизни общества.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой формы обучения
Метод проектов	Тема 1.11. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Тема 2.11 Химия элементов. Тема 2.12 Химия в жизни общества.	Система организации обучения, при которой обучающиеся приобретают знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов. Выполнение индивидуального или группового творческого проекта по какой-либо теме. Студенты самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах, развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, общения); развивают системное мышление

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Указания для обучающихся по освоению учебного предмета

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Раздел 1. Органическая химия	1. Причины многообразия органических веществ. 2. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии. 3. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова. 4. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии. 5. Алканы — ценное химическое сырье.	11	Домашнее задание, решение задач, изучение дополнительных материалов, доклады

	6. Экологические аспекты использования углеводородного сырья. 7. Экологические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья. 8. Ароматические углеводороды как сырье для производства лекарственных веществ. 9. Применение производных карбоновых кислот в медицине. 10. Метанол: хемофилия и хемофобия. 11. Этанол: величайшее благо и страшное зло. 12. Алкоголизм и его профилактика. 13. Многоатомные спирты и моя будущая профессия. 14. Муравьиная кислота в природе, науке, производстве. 15. Замена жиров в технике непищевым сырьем. 16. Мыла: прошлое, настоящее, будущее. 17. Биологические функции белка. 18. Гетероциклические лекарственные средства. 19. Значение витаминов и гормонов в жизнедеятельности организмов. 20. Составление кроссвордов по темам раздела «Органическая химия». 21. Составление плана-конспекта сравнения между собой органических веществ разных классов. 22. Углеводы и их роль в живой природе. 23. Решение задач повышенной сложности.		
--	--	--	--

6.2. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении учебного предмета, выполняемые обучающимися самостоятельно

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ

Работа над домашним заданием позволяет студенту самостоятельно оценить степень и глубину усвоения теоретического материала, закрепить знания, полученные на лекционных и практических занятиях.

Выделяют репродуктивные, конструктивные и творческие домашние задания.

К репродуктивным относят: составление формул уравнений реакций, решение расчетных задач по алгоритму.

Более сложными являются конструктивные задания, например: составить таблицу, схему, систематизировать материал.

Творческие домашние задания способствуют развитию творческого мышления студентов. Они могут даваться как перед изучением материала, так и после его изучения.

Пример репродуктивного домашнего задания по теме «Алюминий и его соединения»

1. Сравнить строение атомов натрия, магния, алюминия. Указать черты сходства и различия.

2. Как согласовать представление о высокой химической активности алюминия с наблюдаемым на повседневном опыте поведением алюминиевых изделий.

Пример конструктивного задания:

Конкретизируйте схему получения фенола. Укажите условие протекания реакции.

Составьте схему областей применения анилина и его производных

Пример творческого домашнего задания:

Эластины – белки, образующие ткани легких, связок, артерий. Какими физическими свойствами должны обладать белки этой группы. Какие предположения относительно их структуры можно сделать.

Как можно различить глицерин и формальдегид с помощью одного реактива. Представьте проект решения этой задачи.

Оформление домашней работы осуществляется в тетради, в которой записывается условие задачи, а затем приводится решение. При необходимости решение может сопровождаться рисунками и диаграммами. Если есть вопросы на которые студент должен ответить, то в начале записываются сами вопросы, а затем ответы.

Самостоятельная работа с тестами представлена на примере заданий по органической химии.

Индивидуальный подход осуществляется разнообразием вариантов

ВАРИАНТ №1

1. К циклоалканам относятся углеводороды с общей формулой:
1) C_nH_{2n} ; 2) C_nH_{2n+2} ; 3) C_nH_{2n-6} ;
4) C_nH_{2n-2}
2. Гомологами являются
1) этен и метан 2) пропан и бутан
3) циклобутан и бутан 4) этин и этен
3. При крекинге метана не образуется:
1) водород 2) этан 3) ацетилен 4) сажа
4. Вещество пентанол-2 относится к:
1) первичным спиртам, 2) вторичным спиртам;
3) третичным спиртам; 4) двухатомным спиртам.
5. Межклассовым изомером для бутаналь является:
1) 2-метилпропаналь; 2) этаналь;
3) бутанон 4) 2-метилбутаналь
6. Метан можно получить в реакции:
1) карбида алюминия с водой 2) гидрирования ацетилена
3) дегидратации метанола 4) гидратации карбида кальция
7. Уксусную кислоту можно получить в реакции
1) ацетата натрия с конц. серной кислотой
2) гидратации ацетальдегида
3) хлорэтана и спиртового раствора щелочи
4) этилацетата и водного раствора щелочи.
8. Процессом первичной переработки нефти является
1) крекинг 2) риформинг 3) перегонка 4) пиролиз
9. С раствором перманганата калия взаимодействует каждое из веществ в наборе
1) этан, пентан, этин 2) циклобутан, пропен, гексан
3) этилен, пропиен, пентадиен-1,3 4) бутен-1, ацетилен, метан
10. К реакциям замещения относится взаимодействие

- 1) этена и воды 2) брома и водорода
3) брома и пропана 4) метана и кислорода

11. Сырьем для получения метанола в промышленности служат

- 1) CO и H₂ 2) HCHO и H₂
3) CH₃Cl и NaOH 4) HCOOH и NaOH

12. Реактивом для определения альдегидов является

- 1) раствор перманганата калия 3) водород
2) аммиачный раствор оксида серебра (I) 4) оксид меди (II)

13. Выберите формулу пропаналя:

- 1) C₃H₅CHO₂ 2) C₂H₅CHO 3) C₃H₅CHO 4)
C₂H₅CHO₂

14. Карбоксильную группу содержат молекулы

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

15. Этан вступает в реакции

- 1) разложения и замещения 2) гидрирования и гидролиза
3) дегидратации и замещения 4) горения и гидрирования

16. Пропанол не взаимодействует с

- 1) Hg 2) O₂ 3) HCl 4) K

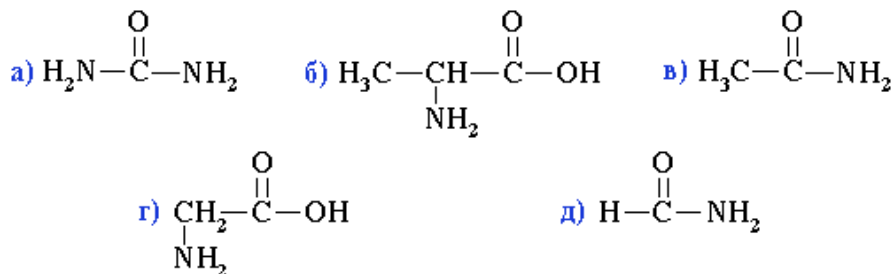
17. Муравьиный альдегид реагирует с каждым из веществ

- 1) H₂ и C₂H₆ 2) Br₂ и FeCl₃ 3) Cu(OH)₂ и O₂ 4) CO₂ и
H₂O

18. Одним из продуктов гидролиза сахарозы является

- 1) целлюлоза 2) крахмал 3) рибоза 4) фруктоза

19. Какие из приведенных формул органических веществ относятся к аминокислотам?



- 1) а, в 2) а, д 3) б, г 4) в, д

20. К природным источникам углеводородов относятся

- 1) природный газ, мазут, нефть
2) попутный нефтяной газ, каменный уголь, нефть
3) нефть, кокс, природный газ

4) каменный уголь, попутный нефтяной газ, каменноугольная смола

21. В схеме превращений этанол $\rightarrow$ X $\rightarrow$ бутан веществом X является

- 1) бутанол-1 2) бромэтан 3) этан 4) этилен

ВАРИАНТ №2

1. Общая формула алканов:

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

2. Так же как и бензол, принадлежат к ароматическим углеводородам

- А) фенол
Б) толуол
В) этилбензол
Г) кумол
Д) гексанол
Е) циклогексанол

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

3. Мономером для получения искусственного каучука по способу Лебедева служит:

- 1) бутен-2; 2) этан; 3) этилен; 4) бутадиен-1,3.

4. Предельным одноатомным спиртом не является:

- 1) метанол 2) 3-этилпентанол-1
3) 2-фенилбутанол-1 4) этанол

5. Изомером углеродного скелета для бутаналь является:

- 1) 2-метилпропаналь;
2) этаналь;
3) бутанон
4) 2-метилбутаналь

6. Этилен не может быть получен в реакции

- 1) дегидрирования этана 2) хлорэтана со спиртовым раствором щелочи
3) дегидратации этанола 4) гидрирования ацетальдегида

7. Уксусный альдегид может быть получен окислением...

- 1) уксусной кислоты 2) уксусного ангидрида
3) ацетатного волокна 4) этанола

8. Непредельные углеводороды получают при

- 1) ректификации 2) гидрогенизации 3) крекинге 4) полимеризации

9. Бромную воду обесцвечивает

- 1) бензол 2) пропан 3) пропен 4) толуол

10. Реакциями обмена и замещения соответственно являются

- 1) $\text{Zn} + \text{HCl}$ и $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2$ 2) $\text{HCOOH} + \text{CaO}$ и $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3$
3) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}$ и $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$ 4) $\text{HCOOH} + \text{NaOH}$ и $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2$

11. Реакция получения метанола, схема которой $\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$, является

- 1) обратимой, некаталитической, эндотермической
2) необратимой, каталитической, экзотермической
3) необратимой, каталитической, эндотермической
4) обратимой, каталитической, экзотермической

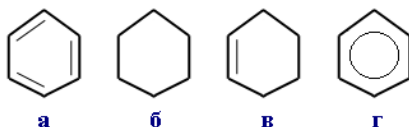
12. Фенол, в отличие от этанола, взаимодействует с

- 1) активным металлом 2) кислородом
3) серной кислотой 4) бромной водой

13. Представителем гомологического ряда бензола является:

- 1) толуол 2) фенол 3) стирол 4) метанол

14. Какие из приведенных на рисунке структур соответствуют бензолу?



- 1) а, б 2) г 3) а, в 4) а, г

15. Укажите неверное утверждение: "Реакция хлорирования метана – это реакция

- 1) замещения
2) цепная свободнорадикальная;
3) каталитическая;
4) гомогенная.

16. Глицерин не реагирует с

- 1) HNO_3 2) NaOH 3) CH_3COOH 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

17. При окислении альдегидов образуются:

- 1) карбоновые кислоты 2) кетоны
3) первичные спирты 4) вторичные спирты

18. Муравьиная кислота реагирует с ..., а уксусная — нет.

- 1) гидрокарбонат натрия 2) KOH
3) хлорной водой 4) CaCO_3

19. Какие вещества образуются при гидролизе сахарозы?

- 1) глюкоза и фруктоза 2) крахмал
3) глюкоза и этанол 4) целлюлоза

20. Высокотемпературная переработка нефтепродуктов, которая приводит к образованию углеводородов меньшей молекулярной массы, имеет название

- 1) ароматизация 3) риформинг
2) крекинг 4) изомеризация

21. Веществом X в цепи превращений пропилацетат $X \rightarrow \text{CH}_4$ является

- 1) пропиловый спирт 3) пропионовая кислота
2) уксусная кислота 4) ацетат натрия

ВАРИАНТ №3

1. Алкан, молекула которого содержит 6 атомов углерода, имеет формулу

- 1) C_6H_{14} 2) C_6H_{12} 3) C_6H_{10} 4) C_6H_6

2. К предельным моногалогеналканам **не относится**:

- 1) $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$ 2) $\text{C}_4\text{H}_7\text{Cl}$ 3) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Cl}$ 4)
 CH_3F

3. Какое соединение является продуктом неполного бромирования бутадиена-1,3?

- 1) 1,2-дибромбутен-2
2) 2,4-дибромбутен-1
3) 1,4-дибромбутен-2
4) 2,3-дибромбутен-1

4. Сколько изомерных соединений соответствует формуле $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, и сколько из них относится к спиртам?

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

5. Изомером положения функциональной группы для пентанола-2 является:

- 1) пентанол-1 2) 2-метилбутанол-2
3) бутанол-2 4) 3-метилпентанол-1

6. Гомологом для пропионового альдегида **не** является:

- 1) бутаналь 2) формальдегид
3) бутанол-1 4) 2-метилпропаналь

7. При взаимодействии карбида кальция с соляной кислотой наряду с ацетиленом образуется

- 1) гидроксид кальция 2) оксид кальция
3) хлорид кальция 4) хлорная известь

20. Мономерами белков выступают:

- | | |
|------------------|------------------------------|
| 1) аминокислоты; | 2) моносахариды; |
| 3) нуклеотиды; | 4) остатки фосфорной кислоты |

21. Веществом X в цепи превращений 1-хлорбутан $\rightarrow$ X $\rightarrow$ бутанол-2 является

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) бутан | 3) бутен-1 |
| 2) 2-хлорбутан | 4) бутанол-1 |

ВАРИАНТ №4

1. Какое из веществ не является алканом:

- 1) пропан; 2) этан; 3) циклобутан; 4) гексан.

2. Какие из утверждений верны?

А. Циклоалканы изомерны ароматическим углеводородам.

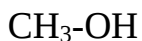
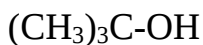
Б. Алкины изомерны диеновым углеводородам.

1. верно только А
2. верно только Б
3. верны оба утверждения
4. оба утверждения неверны

3. Верным является утверждение

- 1) толуол вступает в реакцию гидратации
- 2) толуол вступает в реакции замещения легче чем бензол
- 3) бензол окисляется легче, чем толуол
- 4) толуол не вступает в реакцию гидрирования

4. Сколько первичных, вторичных и третичных спиртов приведено ниже?



1. первичных - 3, вторичных - 1, третичных - 1
2. первичных - 2, вторичных - 2, третичных - 2
3. первичных - 4, вторичных - 1, третичных - 1
4. первичных - 3, вторичных - 2, третичных - 1

5. Состав $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ имеют

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1) карбоновые кислоты и сложные эфиры | 2) сложные эфиры и простые эфиры |
| 3) простые эфиры и альдегиды | 4) альдегиды и кетоны |

6. Этанол можно получить из этилена в результате реакции:

- 1) гидратации
 - 2) гидрирования;
- 3) галогенирования;
 - 4) гидрогалогенирования
7. Наиболее легкокипящей фракцией нефти является
 - 1) бензин
 - 2) керосин
 - 3) лигроин
 - 4) мазут
8. Вещество X может реагировать с фенолом, но не реагирует с этанолом.
Это вещество:
 - 1) Na
 - 2) O₂
 - 3) HNO₃
 - 4) бромная вода
9. Взаимодействие метана с хлором является реакцией
 - 1) соединения, экзотермической
 - 2) замещения, эндотермической
 - 3) соединения, эндотермической
 - 4) замещения, экзотермической
10. Растворы глюкозы и сахарозы можно различить с помощью
 - 1) гидроксида алюминия
 - 2) нитрата меди (II)
 - 3) раствора аммиака
 - 4) аммиачного раствора оксида серебра (I)
11. 2-Метилпропанол-2 – это:
 - 1) третичный спирт;
 - 2) первичный спирт;
 - 3) вторичный спирт;
 - 4) четвертичный спирт.
12. Систематическое название этиленгликоля:
 - 1) этандиол-1,5;
 - 2) этандиол-1,3;
 - 3) этандиол-1,4;
 - 4) этандиол-1,2.
13. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:
 - 1) 2-хлорбутен-1;
 - 2) 1,2-дихлорбутан;
 - 3) 1,2-дихлорбутен-1;
 - 4) 1,1-дихлорбутан.
14. Этиленгликоль не реагирует с
 - 1) HNO₃
 - 2) NaOH
 - 3) CH₃COOH
 - 4) Cu(OH)₂
15. Этанол не реагирует с
 - 1) Na
 - 2) CuO
 - 3) HCOOH
 - 4) CuSO₄
16. При взаимодействии альдегида и водорода образуется:
 - 1) кетон
 - 2) карбоновая кислота
 - 3) спирт
 - 4) алкен
17. При взаимодействии жира с водным раствором гидроксида натрия получают
 - 1) соли высших карбоновых кислот
 - 2) высшие карбоновые кислоты
 - 3) воду
 - 4) водород
18. Этилацетат образуется при взаимодействии уксусной кислоты с

При необходимости рабочая программа учебного предмета может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе учебной дисциплины «Химия»

по направлению подготовки 33.02.01 Фармация
на 2023/2024 учебный год

1.
1.1.;
1.2.;
...
1.9.

2.:
2.1.;
2.2.;
...
2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;
3.2.;
...
3.9.

Составители: _____
подпись

подпись

/Яковлева В.А., преподаватель/
ФИО, ученая степень, звание, должность

/Манжеева Ж.Н., преподаватель/
ФИО, ученая степень, звание, должность