

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Социальный факультет

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
общеобразовательной учебной дисциплины**

СОО 01.06. ХИМИЯ

**по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
среднего профессионального образования**

Специальность:	38.02.01. «Экономика и бухгалтерский учет»
Обучение:	
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	По программе базовой подготовки
Квалификация:	Основное общее образование
Форма обучения:	Бухгалтер

Махачкала, 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» разработана в 2025 году в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет» от 24.06.2024 г. № 437. для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО.

Разработчики:

Шихамирова З.М. преподаватель кафедры ОиПД отд.СПО СФ

Рецензент:

Исмаилова Ж.Г. к.б.н. доцент кафедры биохимии и биофизики ДГУ

(ФИО, ученная степень, звание, должность.)

Фонд оценочных средств рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметно (цикловой) комиссии кафедра: ОиПД

Протокол №5 от 27. 01.2025 г.,

Председатель  Камилова Р.Ш.

Фонд оценочных средств дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

30.01.2025г.  Саидов А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕННОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1 Основные сведения о дисциплине	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	5
2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ для входного	
контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации	11
2.1 Контрольные вопросы по темам дисциплины	11
2.2 Комплект тестов	15
2.3 Варианты контрольных работ	22
2.4 Темы рефератов	29
2.5 Вопросы к промежуточной аттестации	30

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (словарные диктанты, тренировочные упражнения, контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины для дневного отделения составляет 72 академических часа.

Очное обучение

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	36	36
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)	18	18
Консультация		
Промежуточная аттестация		
Самостоятельная работа:	32	32
- написание реферата (Р);	10	10
- подготовка к практическим занятиям;	12	12
- подготовка к рубежному контролю и т. п.	10	10
Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)	4	4

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения дисциплины	
Общие	Дисциплинарные
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;	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; 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, кислород 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; сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков; 4) формирования культуры здоровья: 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); 5) 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; 6) экологического воспитания: экологически целесообразного отношения к природе, как	сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения; 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 (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин); сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные); 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; сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
---	--

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; 7) 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	сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки; 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); 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; сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других); сформированность умений соблюдать правила экологически
--	---

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. 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	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; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул. 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;
--	--

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 (научно-популярная 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 другие);

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

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

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

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

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных задач.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ для входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации

2.1 Контрольные вопросы по темам дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.

1. Перечислите основные особенности органических соединений.
2. Что такое изомерия
3. Что такое органическая химия
4. Какие элементы называются органогенами
5. Основные положения теории химического строения органических соединений Бутлерова
6. Что такое структурная формула
7. Виды изомерии
8. Какие углерод-углеродные связи называются кратными
9. Гомологический ряд
10. Гомологическая разность
11. Функциональная группа
12. Валентность атома углерода в органических соединениях

Раздел 2. Углеводороды

Тема 2.1. Предельные углеводороды — алканы

1. Какие углеводороды называются предельными
2. В каком валентном состоянии находятся атомы углерода в алканах
3. Какую геометрическую форму имеет молекула метана
4. Тип изомерии у алканов
5. Тип реакции присущий алканам
6. Что такое крекинг
7. Что такое «дегидрирование», «изомеризация»
8. Что такое «гологенирование», «нитрование».

Тема 2.2. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины

1. Алкены: гомологический ряд
2. Общая формула алкенов
3. Тип гибридизации атомов углерода в алкенах

4. Изомерия алкенов,
5. Номенклатура алкенов,
6. Получение алкенов,
7. Реакции присущие алкенам
8. Применение алкенов.
9. Алкины: определение, гомологический ряд алкинов,
10. Общая формула алкинов,
11. Тип гибридизации атомов углерода в алкинах
12. Изомерия алкинов,
13. Номенклатура алкинов,
14. Применение алкинов
15. Реакции присущие алкинам
16. Какие углеводороды называют диеновыми?
17. Какова их общая формула?
18. Применение диеновых углеводородов
19. Получение резины
20. Что такое каучуки
21. Какие типы реакций характерны для диеновых углеводородов
22. Что такое вулканизация каучука

Тема 2.3. Ароматические углеводороды

1. Что такое ароматические углеводороды
2. Простейший представитель ароматических углеводородов
3. Что называется ароматической связью
4. Что называется бензольным кольцом
5. Какие типы реакций возможны для аренов
6. Какие типы реакций характерны для аренов

Тема 2.4. Природные источники углеводородов и их переработка

1. Основные источники углеводородов
2. Чем отличается попутный нефтяной газ от природного газа
3. Что такое нефть
4. Какие виды переработки вам известны
5. Что такое перегонка нефти

6. Что такое крекинг нефти
7. Чем отличается термический крекинг от каталитического
8. Назовите важнейшие нефтепродукты и укажите области их применения
9. Что такое детонационная устойчивость горючего
10. Что такое коксование угля

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения

Тема 3.1 Спирты. Фенол

1. Что такое спирты
2. Общая формула спиртов
3. Классификация спиртов
4. Типы изомерии спиртов
5. Что такое водородная связь
6. Номенклатура спиртов
7. Физические свойства спиртов
8. Что такое атомность спирта
9. Качественная реакция на многоатомный спирт
10. Что такое фенолы
11. Реакции характерные для фенолов
12. Физические свойства фенолов

Тема 3.2 Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

1. Что такое альдегиды
2. Общая формула альдегидов
3. Чем отличаются альдегиды от кетонов
4. Как составляются названия альдегидов
5. Физические свойства альдегидов

Тема 3.3. Углеводы

1. Устный опрос
2. Что такое углеводы
3. На какие группы делятся углеводы
4. Что такое альдозы, кетозы
5. Как подразделяются моносахариды по числу углеродных атомов
6. В каких циклических формах могут существовать моносахариды
7. Что называется таутомерией
8. Чем отличаются α - и β – аномеры глюкозы

9. Что такое олигосахариды
10. Что такое дисахариды
11. Что такое полисахариды
12. В чем отличие целлюлозы от крахмала

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения

Тема 5.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна

1. Какие вещества называются высокомолекулярными соединениями
2. Чем различаются понятия «мономер», «структурное звено полимера»
3. Что показывает степень полимеризации
4. Чему равна молекулярная масса полимера
5. Каковы особые свойства ВМС и чем они обусловлены
6. Как классифицируют волокна

Раздел 6. Теоретические основы химии

Тема 6.1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

1. Таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон
2. Изменение свойств химических элементов по периодам и группам

Раздел 8. Химия и жизнь

Тема 8.1. Химия и жизнь

1. Роль химии в обеспечении экологической безопасности
2. Роль химии в обеспечении энергетической и пищевой безопасности,
3. Роль химии в развитии медицины
4. Общие научные принципы промышленного получения важнейших веществ
5. Химия и здоровье человека

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное, в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и

обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые знания, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы

-оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту при неполном и некорректном ответе

2.2 Комплект тестов

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Тема 1.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.

1. Первые получили щавелевую кислоту гидролизом дициана

- 1) Велер 2) Бутлеров 3) Берцелиус 4) Кольбе

2. Только формулы углеводородов в ряду:

- 1) C_2H_6O , C_2H_6 , C_2H_5Cl 2) C_6H_6 , C_2H_2 , C_7H_8
3) CH_4 , CH_4O , C_2H_4 4) C_5H_{12} , $C_5H_{11}Br$, C_5H_{10}

3. Первое органическое вещество, полученное человеком:

- 1) белок 2) мочевина 3) жир 4) сахаристое вещество

Раздел 2. Углеводороды

Тема 2.1. Предельные углеводороды — алканы

1. Пентан относится к классу углеводородов, общая формула которого:

- 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n-2} 3) C_nH_{2n} 4) C_nH_2

2. Гомологом этана является:

- 1) C_2H_4 2) C_4H_{10} 3) C_3H_4 4) C_6H_{12}

3. Закончите формулировку, выбрав ответ: «Вещества, сходные по составу, строению и свойствам, но различающиеся на одну или несколько групп CH_2 , называются» _____.

4. Какой вид изомерии имеют алканы:

- 1) положения двойной связи 2) углеродного скелета
3) пространственная 4) межклассовая

5. Пропан взаимодействует с:

- 1) бромом 2) хлороводородом
3) водородом 4) гидроксидом натрия (p-p).

Тема 2.2. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины

1. В каких углеводородах есть тройная связь:

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

2. Формула алкена, это:

- а) C_3H_8 б) C_3H_6 в) C_5H_{12} г) C_5H_8

3. В каких углеводородах есть одна двойная связь:

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

4. В каких углеводородах есть две двойные связи:

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

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения

Тема 3.1 Спирты. Фенол

1. При бромировании фенола избытком брома образуется:

- а) 2-бромфенол; б) 2,3-дибромфенол; в) 2,5-дибромфенол; г) 2,4,6-трибромфенол.

2. Тип реакции $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$:

- а) замещение; б) гидрирование; в) дегидратация; г) присоединение.

3. При окислении пропанола-1 оксидом меди (II) образуется:

- а) пропаналь; б) этаналь; в) муравьиная кислота; г) уксусная кислота.
4. При нагревании спирта в присутствии концентрированной серной кислоты при температуре ниже 140°C получают:
а) алкоголяты; б) простые эфиры; в) альдегиды; г) карбоновые кислоты.

Тема 3.2 Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

1. Альдегиды получают окислением:
а) бензола; б) спиртов; в) ацетилена; г) нитросоединений.
2. При гидрировании альдегида продукт реакции:
а) спирт; б) карбоновая кислота; в) простой эфир; г) сложный эфир.
3. 40 % раствор муравьиного альдегида называется:
а) бутаналь; б) пропаналь; в) формалин; г) пентаналь.
4. Функциональная группа кислот:
а) альдегидная; б) гидроксильная; в) карбонильная; г) карбоксильная.

Тема 3.3. Жиры. Углеводы

1. К углеводам относится вещество
1) CH_2O 2) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ 3) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ 4) $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$
2. Моносахариды, содержащие шесть атомов углерода, называются
1) гексозы 2) пентозы 3) тетразы 4) триозы
3. К дисахаридам не относится
1) сахароза 2) мальтоза 3) лактоза 4) галактоза

Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения

Тема 4.1. Аминокислоты. Белки

1. Какая связь является пептидной?
А. $-\text{CO}-\text{NH}_2$ Б. $-\text{COO}^- + \text{NH}_3^+$ В. $-\text{CO}-\text{NH}-$ Г. $-\text{CO}-\text{O}-$
2. К какой структуре белка относится глобула?
А. первичной Б. вторичной В. третичной Г. четвертичной
3. Цепочки из аминокислот, соединённых пептидной связью обладают структурой: А. первичной Б. вторичной В. третичной Г. четвертичной

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения Тема 5.1. Пластмассы. Каучуки.

Волокна

1. Процесс соединения одинаковых молекул в более крупные молекулы: А. поликонденсация Б. изомеризация В. полимеризация Г. гидратация
2. Элементарным звеном бутадиенового каучука является:
А. $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$ Б. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
В. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ Г. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
3. Элементарное звено $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ имеется в макромолекулах:
А. бутадиенового каучука Б. полиэтилена
В. полипропилена Г. бутадиенстирольного каучука
4. Высокомолекулярные соединения получают в результате:
А. гидролиза и этерификации
Б. этерификации и поликонденсации В. полимеризации и поликонденсации Г. полимеризации и гидролиза

Ответы к тестам

№ вопроса	№1	№2	№3	№4	№5
Тема 1.1	1	2	2		
Тема 2.1	1	4	гомологи	1	4
Тема 2.2	в	б	б	б	
Тема 3.1	г	в	а	б	
Тема 3.2.	б	а	в	г	
Тема 4.1.	в	в	а		
Тема 5.1.	в	а	б	в	

Критерии и шкала оценивания результатов тестирования

Критерии оценки (в баллах) на тест из 10 вопросов:

«отлично» - от 86 и выше баллов выставляется студенту, если он ответил на 8-10 вопросов;

«хорошо» - от 66 до 86 баллов выставляется студенту, если он ответил на 5-7 вопросов;

«удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов выставляется студенту, если он ответил на 3-5 вопросов;

«неудовлетворительно» - от 0 до 50 баллов выставляется студенту, если он ответил на менее три вопроса.

2.3 Варианты контрольных работ

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Тема 1.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.

Письменная работа №1

Вариант I

Предмет органической химии. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Причины многообразия органических соединений.

Напишите структурные формулы изомеров пентана C_5H_{12}

Вариант II

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры.

Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология.

Напишите структурные формулы трёх изомеров гексана C_6H_{14} .

Раздел 2. Углеводороды

Тема 2.1. Предельные углеводороды — алканы

Письменная работа №2

Вариант I

Алканы: гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура,

Алканы: получение, применение.

Третья стадий хлорирования метана. Дайте названия всем продуктам реакций.

Вариант II

Напишите структурные формулы соединений: а) 2-метил – 3 – этилпентан б) 2,6 – диметилгептан; 3) 2,2 –диметил- 4-нитропентан.

Алканы: химические свойства

Напишите уравнение реакции нитрования 2-метилпропана. Назовите продукты.

Тема 2.2. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины

Письменная работа №3

Вариант I

Напишите уравнения реакций получения гексана из следующих соединений:

А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$, б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$

Напишите структурные формулы соединений: а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-1; в) 2-метил-4-этилгексен-2.

Напишите уравнения реакций взаимодействия бутена-1 с водородом, бромом, бромоводородом. Какие вещества образовались?

Вариант II

Напишите структурные формулы соединений: а) 4-метилпентин-2; б) бутин-2; в) 3,3-диметилбутин-1; г) 2,5-диметил гексин-3.

С какими из перечисленных веществ: Br_2 , NaOH , HCl , O_2 , CuCl_2 , H_2SO_4 , H_2 , Mg , H_2O , S будет взаимодействовать этин. Напишите уравнения химических реакций, укажите их тип и название веществ.

Осуществить превращения: этан → этен → этин → бензол

Тема 2.3. Ароматические углеводороды

Письменная работа №4

Вариант I

Составьте структурные формулы всех изомеров, отвечающих формуле C_8H_{10} и содержащих бензольное кольцо. Назовите все вещества.

Напишите уравнения реакций: б) горения бензола в кислороде; в) получения бензола из циклогексана.

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{хлорэтан} \leftarrow \text{этен} \leftarrow \text{ацетилен} \rightarrow \text{бензол} \rightarrow \text{хлорбензол}$. Укажите условия их протекания.

Вариант II

Какие типы реакций: а) возможны для аренов; б) характерны для аренов

Напишите уравнения реакций: а) нитрования бензола;

Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 1,2,3 – триметилбензол; в) 1-бутил-3-этилбензол

Тема 2.4. Природные источники углеводородов и их переработка

Письменная работа № 5

Вариант I

Основные природные источники углеводородов

Виды переработки нефти

Назовите важнейшие нефтепродукты и укажите области их применения

Вариант II

Что такое перегонка нефти

Что такое детонационная устойчивость горючего

Что такое коксование угля

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения

Тема 3.1 Спирты. Фенол

Письменная работа № 6

Вариант I

Спирты. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, получение, Спирты: химические свойства, применение.

Предельные многоатомные спирты. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Вариант II

Фенолы: химические свойства, качественная реакция на фенол, применение фенола.

Напишите структурные формулы следующих спиртов: а) 2-метил-4-этилгексанол-2 б) 2,3 – диметилпентандиол -2,3.

Напишите уравнения реакций пропанола-1: а) с Na, б) H_2SO_4 (конц.) при $140\text{ }^{\circ}C$: в) H_2SO_4 (конц) при $170\text{ }^{\circ}C$; г) с CH_3COOH

Тема 3.2 Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

Письменная работа № 7

Вариант I

Альдегиды: гомологический ряд, общая формула, получение,

Качественные реакции на альдегиды, применение.

Предельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, общая формула, получение.

Вариант I

Химические свойства одноосновных карбоновых кислот, применение одноосновных карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации.

Сложные эфиры в природе, их значение. Жиры.

Тема 3.3. Углеводы

Письменная работа № 8

Вариант I

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.

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: крахмал $\rightarrow$ глюкоза $\rightarrow$ этиловый спирт $\rightarrow$ этиловый эфир уксусной кислоты.

Вариант II

Значение углеводов в живой природе и жизни человека.

Применение глюкозы на основе свойств.

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно отличить водный раствор глюкозы от раствора сахарозы

Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения

Тема 4.1. Амины. Аминокислоты. Белки

Письменная работа № 9

Вариант I

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Алифатические амины. Основные свойства аминов.

Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические соединения.

Химические свойства и применение аминокислот.

Вариант II

Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков.

Химические свойства белков: денатурация, гидролиз, цветные реакции.

Биологические функции белков.

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения

Тема 5.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна

Письменная работа № 10

Вариант I

Получение волокон.

Сколько изопреновых звеньев должна содержать макромолекула натурального каучука при молекулярной массе, равной одному миллиону

Напишите схему образования синтетического волокна полиакрилонитрила (нитрон) из акрилонитрила: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$

Вариант II

Полимеры. Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.

Волокна, их классификация.

Чему равна молекулярная масса полимера

Раздел 6. Химия и жизнь

Тема. Химия и жизнь.

Письменная работа №11

Вариант I

Вещества, использующиеся в качестве химического оружия.

Разрушение металлов под воздействием окружающей среды

Вариант II

Дезинфицирующие вещества. Химические вещества, применяющиеся в медицине

Нефть. Нефтепродукты. Бензин

Брожение. Природа брожения. Биокатализаторы.

Органические кислоты, использующиеся в быту.

Критерии оценки:

«Неудовлетворительно» - Выставляется за диктант, в котором допущено до 7 орфографических и 7 пунктуационных ошибок, или 6 орфографических и 8 пунктуационных ошибок, 5 орфографических и 9 пунктуационных ошибок, 8 орфографических и 6 пунктуационных ошибок. Кроме этого, допущено более 4 грамматических ошибок.

«Удовлетворительно» - Выставляется за диктант, в котором допущены 4 орфографические и 4 пунктуационные ошибки, или 3 орфографических и 5 пунктуационных ошибок, или 7 пунктуационных ошибок при отсутствии орфографических ошибок. Отметка "3" может быть

поставлена также при наличии 6 орфографических и 6 пунктуационных, если среди тех и других имеются однотипные негрубые ошибки. Допускается до 4 грамматических ошибок.

«Хорошо» - Выставляется при наличии в диктанте 2 орфографических и 2 пунктуационных, или 1 орфографической и 3 пунктуационных ошибок, или 4 пунктуационных при отсутствии орфографических ошибок. Отметка "4" может выставляться при трёх орфографических ошибках, если среди них есть однотипные. Также допускаются 2 грамматические ошибки.

«Отлично» - Выставляется за безошибочную работу, а также при наличии в ней 1 негрубой орфографической, 1 негрубой пунктуационной или 1 негрубой грамматической ошибки.

Ответы к тестам

2.4 Темы рефератов

1. История возникновения и развития органической химии.
2. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
3. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
4. Современные представления о теории химического строения.
5. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
6. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
7. Химия углеводородного сырья.
8. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
9. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
10. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
11. Применение ароматических углеводородов.
12. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.
13. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.
14. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
15. Метанол: хемофилия и хемотофия.
16. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
17. Алкоголизм и его профилактика.
18. Применение многоатомных спиртов.
19. Формальдегид как основа получения веществ и материалов.
20. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
21. История уксуса.
22. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
23. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
24. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.
25. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
26. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
27. Замена жиров в технике непитаемым сырьем.
28. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.

29. Углеводы и их роль в живой природе.
30. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.
31. Аммиак и амины – бескислородные основания.
32. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.
33. Аминокислоты – амфотерные органические соединения.
34. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.
35. Синтетические волокна на аминокислотной основе.
36. История открытия структуры белков.
37. Структуры белка
38. Биологические функции белков.
39. СПИД и его профилактика.
40. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.
41. Химия и биология нуклеиновых кислот.

2.5 Вопросы к промежуточной аттестации

1. Предмет органической химии. Сравнение органических веществ с неорганическими.
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомеры. Гомологи.
3. Химические свойства алканов (на примере метана). Применение алканов.
4. Алкены: гомологический ряд, изомерия (на примере бутена), получение (на примере этилена). Химические свойства алкенов (на примере этилена).
5. Алкины: гомологический ряд, изомерия (на примере пентина). Получение алкинов. Ацетилен. Химические свойства ацетилена.
6. Физические и химические свойства фенола. Применение фенола.
7. Спирты: гомологический ряд, изомерия. Классификация спиртов. Химические свойства этанола.
8. Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд. Изомерия. Химические свойства альдегидов и кетонов (на примере уксусного альдегида и диметилкетона).
9. Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические и физические свойства карбоновых кислот (на примере уксусной кислоты). Отдельные представители карбоновых кислот.
10. Сложные эфиры и жиры: получение, физические и химические свойства. Получение сложных эфиров. Классификация жиров.
11. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Мыла.
12. Аминокислоты. Классификация, номенклатура и изомерия аминокислот. Химические свойства аминокислот.
13. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Биологические функции белков.
14. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции.
15. Углеводы, их классификация
16. Химические свойства глюкозы.
17. Дисахариды. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

18. Полимеры. Волокна, их классификация.
19. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины
20. Химия и здоровье человека
21. Как из ацетиленов получить уксусноэтиловый эфир? Напишите уравнения а. реакций и укажите условия их протекания.
22. Назовите вещество по международной номенклатуре:
23. Назовите вещество по международной номенклатуре:
24. Напишите структурные формулы кислот с молекулярной формулой:
25. В каких реакциях проявляются амфотерные свойства аминокислот? Приведите примеры.

Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком;

оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

Ответы на вопросы к промежуточной аттестации

1. Предмет органической химии. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Органическая химия — это химия соединений углерода. Органическая химия изучает строение, способы получения, химические свойства органических веществ, их практическое применение. Первоначально считалось, что «органическое» — значит живое, то есть органическими являются те вещества, из которых состоят животные организмы и растения,

все остальные вещества — неорганические или минеральные. Эта теория получила название «**виталистической теории**». В 1824 г. **Фридрих Велер** синтезировал «органическую» щавелевую кислоту из дициана и воды, а в 1828 г. — мочевины из цианата аммония. Позднее **А. Кольбе** сумел получить искусственную уксусную кислоту. Таким образом, были опровергнуты виталистические представления об обязательном «природном» начале всех органических веществ. Современная *теория строения органических соединений*, основываясь на постулатах теории химического строения А. М. Бутлерова, определяет природу органических молекул, объясняет механизмы образования химических связей между атомами и учитывает пространственное расположение и взаимное влияние атомов в молекуле.

2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомеры. Гомологи.

Структурная теория, или *теория химического строения* органических соединений, разработанная Ф. Кекуле и А. М. Бутлеровым. Основные положения теории были сформулированы в середине века и были основаны на эмпирических данных, а в настоящее время они получили обоснование на основе электронных представлений. Валентность углерода в органических соединениях равна четырём. Последовательность соединений атомов в молекуле называется *химическим строением* и отражается структурной формулой (формулой строения). Последовательность соединения атомов углерода в молекуле органического соединения называется *углеродным скелетом*. Вещества могут иметь одинаковую молекулярную формулу, но при этом иметь различные физические и химические свойства. Такие вещества получили название *изомеров*. Изомеры вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение и разные физические и химические свойства. Гомологи - Гомологи — *вещества, входящие в один и тот же гомологический ряд*, отличающиеся на CH_2 группы.

3. Химические свойства алканов (на примере метана). Применение алканов.

Для алканов наиболее характерны радикальные реакции замещения, сопровождающиеся гомолитическим разрывом связей. При обычных условиях алканы устойчивы к действию окислителей и кислорода воздуха, но в результате горения могут быть подвергнуты полному окислению до углекислого газа и воды, а также каталитическому окислению кислородом с образованием различных органических веществ.

При высокой температуре в присутствии катализаторов алканы могут подвергаться дегидрированию, которое сопровождается образованием непредельных, а также циклических соединений. При нагревании без доступа воздуха алканы подвергаются пиролизу с образованием простых веществ — углерода (сажи) и водорода. При нагревании неразветвлённых алканов в присутствии катализатора сопровождается реакцией изомеризации.

4. Алкены: гомологический ряд, изомерия (на примере бутена), получение (на примере этилена). Химические свойства алкенов (на примере этилена).

Алкены — непредельные углеводороды, в молекулах которых содержится одна двойная связь между атомами углерода. Общая формула алкенов C_nH_{2n} .

Химические свойства алкенов определяются наличием в молекулах двойной связи. Для алкенов наиболее характерны реакции присоединения и окисления, протекающие за счёт разрыва двойной связи.

За счёт разрыва π –связи алкены способны присоединять водород (реакция гидрирования), воду (реакция гидратации), галогеноводороды (реакция гидрогалогенирования), галогены (реакция галогенирования).

Для алкенов характерна реакция полимеризации, протекающая за счёт разрыва π – связи. Мягкое окисление протекает на холоде под действием водного раствора перманганата калия и

сопровождается разрывом только π –связи с образованием двухатомного спирта. Жёсткое окисление происходит при нагревании с растворами перманганата или дихромата калия в кислой среде и сопровождается разрывом не только π –связи, но и σ –связи. Продуктами жёсткого окисления могут быть карбоновые кислоты, кетоны, углекислый газ.

Алкены, как и все углеводороды, горят на воздухе. Продуктами полного окисления алкенов являются углекислый газ и вода.

Качественными реакциями на двойную связь являются обесцвечивание бромной воды за счёт присоединения брома к молекуле алкена и обесцвечивание раствора перманганата калия за счёт окисления алкена.

5. Алкины: гомологический ряд, изомерия (на примере пентина). Получение алкинов. Ацетилен. Химические свойства ацетилена.

Химические свойства алкинов обусловлены наличием одной тройной связи между атомами углерода в молекулах. Для алкинов наиболее характерны реакции присоединения и окисления, протекающие за счёт разрыва тройной связи. В отличие от алкенов, алкины, имеющие концевую тройную связь, способны замещать атом водорода на одновалентные металлы, проявляя слабые кислотные свойства. Под действием хлороводородной кислоты ацетилениды как соли очень слабых кислот легко разлагаются с выделением исходного алкина. Качественные реакции на алкины — обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия.

6. Физические и химические свойства фенола. Применение фенола.

Фенол обладает слабыми кислотными свойствами, вследствие чего имеет тривиальное название карболовая кислота. Кислотные свойства выражены у фенола более ярко, чем у предельных одноатомных спиртов. Поэтому, в отличие от спиртов, фенол взаимодействует не только с щелочными металлами, но и с щелочами, образуя соли — феноляты. Для фенола характерны реакции электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Гидроксильная группа как ориентант I рода направляет замещение в орто- и пара-положения. В присутствии катализатора происходит гидрирование бензольного ядра с образованием циклогексанола. Реакция поликонденсации фенола с формальдегидом приводит к образованию полимерного продукта — фенолформальдегидной смолы. Качественная реакция на фенол — выпадение белого осадка 2,4,6-трибромфенола под действием бромной воды, а также появление фиолетовой окраски при взаимодействии фенола с хлоридом железа.

7. Спирты: гомологический ряд, изомерия. Классификация спиртов. Химические свойства этанола.

Спирты — органические вещества, в состав которых входит одна или несколько гидроксильных групп, непосредственно связанных с насыщенным (находящимся в состоянии sp^3 -гибридизации) атомом углерода. Для спиртов характерно образование межмолекулярных водородных связей, которые обуславливают их физические свойства.

8. Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд. Изомерия. Химические свойства альдегидов и кетонов (на примере уксусного альдегида и диметилкетона).

Карбонильные соединения — органические соединения, в молекулах которых имеется карбонильная группа. В молекулах альдегидов карбонильная группа связана с одним атомом водорода, в молекулах кетонов — с двумя углеводородными радикалами. Альдегиды и кетоны являются изомерами. Кислород как более электроотрицательный, чем углерод, элемент смещает к себе электронную плотность от атома углерода, вследствие чего на атоме кислорода возникает частично отрицательный заряд, а на карбонильном атоме углерода —

частично положительный. Такое строение карбонильной группы обуславливает химическую активность карбонильных соединений.

9. Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические и физические свойства карбоновых кислот (на примере уксусной кислоты). Отдельные представители карбоновых кислот.

Карбоновые кислоты — класс органических соединений, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных карбоксильных групп. Карбоксильная группа состоит из карбонильной группы и гидроксильной группы, которые взаимно влияют друг на друга.

В соответствии с международной номенклатурой, к названию соответствующего углеводородного радикала добавляется окончание «-овая» и слово «кислота». В соответствии с рациональной номенклатурой, к названию углеводорода (или углеводородного радикала) добавляют словосочетание «карбоновая кислота», не включая при этом в нумерацию цепи атом углерода карбоксильной группы. Многие карбоновые кислоты имеют тривиальные названия. Для одноосновных предельных карбоновых кислот характерны изомерия углеродного скелета, межклассовая изомерия со сложными эфирами

10. Сложные эфиры и жиры: получение, физические и химические свойства. Получение сложных эфиров. Классификация жиров.

Сложные эфиры — соединения, в молекулах которых атом водорода в карбоксильной группе заменен углеводородным радикалом. Названия сложных эфиров составляют из названий углеводородного радикала и остатка карбоновой кислоты с суффиксом **-ат**. Для сложных эфиров характерны изомерия углеродного скелета, изомерия положения сложноэфирной группировки и межклассовая изомерия (сложные эфиры изомерны карбоновым кислотам). Сложные эфиры низших карбоновых кислот и простейших спиртов — бесцветные летучие жидкости, часто обладающие приятным фруктовым запахом. Сложные эфиры вступают в реакции гидролиза с образованием исходных кислоты и спирта, восстановления с образованием двух спиртов, взаимодействуют с аммиаком с образованием амида кислоты и спирта. Сложные эфиры входят в состав эфирных масел многих растений и фруктов, придавая им специфический приятный запах. В значительных количествах сложные эфиры представлены в природе восками. Сложные эфиры получают по реакции этерификации, из ангидридов или хлорангидридов кислот и алкоголей, из солей кислот под действием галогенпроизводных углеводов/

11. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров.

Жиры - природные органические соединения, представляющие собой полные сложные эфиры трёхатомного спирта глицерина и одноосновных высших или средних жирных (предельных) кислот. В составе твёрдых жиров преобладают непредельные карбоновые кислоты, в состав жидких - предельные. Основное химическое свойство жиров - гидролиз, который приводит к образованию глицерина и высших карбоновых кислот. При щелочном гидролизе образуются мыла - соли высших карбоновых кислот. Жиры, в состав которых входят ненасыщенные карбоновые кислоты, подвержены окислению (прогорканию). Жидкие жиры способны также вступать в реакции присоединения и полимеризации. Гидрирование растительных жидких жиров используется для получения маргарина. Способность жидких жиров к полимеризации находит применение в лакокрасочной промышленности.

12. Аминокислоты. Классификация, номенклатура и изомерия аминокислот. Химические свойства аминокислот.

Аминокислоты — органические соединения, в молекулах которых одновременно содержатся карбоксильные группы и аминогруппы. Наибольшее значение имеют α -аминокислоты, в молекулах которых обе функциональные группы связаны с одним и тем же атомом углерода. Общая формула α -аминокислот имеет вид: $\text{NH}_2\text{-CH(R)-COOH}$, где R — углеводородный радикал. В состав белков входят 20 -аминокислот. Порядок чередования аминокислот в *полипептидной цепи* обуславливает первичную структуру белковой молекулы.

13. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Биологические функции белков.

Белковые молекулы представляют собой линейные гетерополимеры различной длины, мономерами которых являются аминокислоты. В состав **белков** входят углерод, водород, кислород и азот. Кроме того, почти все они содержат серу, так как она входит в состав аминокислот цистеина и метионина. К некоторым белкам после синтеза могут присоединяться остатки фосфорной кислоты, а также неаминокислотные группы, содержащие железо, магний, цинк, медь, марганец и другие микроэлементы. Такие белки называют сложными. В них выделяют полипептидную часть и небелковую часть, или **простетическую группу**. Для того чтобы белок мог выполнять свою биологическую функцию, его молекула должна иметь определенную пространственную конфигурацию. Различают четыре основных уровня организации белковых молекул — первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры

14. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции.

Белки подвергаются гидролизу. При этом происходит постепенное расщепление молекулы белка. Сначала образуются продукты частичного расщепления — пептиды, имеющие молекулярную массу меньшую, чем у исходного белка.

Конечными продуктами гидролиза являются α -аминокислоты, из которых построена молекула белка. При гидролизе происходит разрыв пептидных связей в молекуле белка. В качестве катализаторов реакции гидролиза белка можно использовать кислоты или щёлочи. В живых организмах гидролиз белков катализируют ферменты. Под действием различных факторов (нагревание, действие кислот, щелочей и др.) может произойти нарушение пространственной структуры молекулы белка. Такой процесс называется денатурацией. Например, денатурация белка происходит при варке яиц. В результате денатурации белок утрачивает присущие ему биохимические свойства. Биуретовая реакция является качественной реакцией на белки. Если к водному раствору белка, содержащему немного щёлочи, добавить раствор сульфата меди (II), то образуется сложное комплексное соединение и раствор приобретает красно-фиолетовую окраску. В биуретовую реакцию вступают вещества, содержащие пептидные связи. Ксантопротеиновая реакция позволяет обнаружить в белках остатки аминокислот, содержащих бензольное кольцо, например, фенилаланина и тирозина

15. Углеводы, их классификация

Углеводы представляют собой соединения с общей формулой $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$, то есть условно состоящие из углерода и воды — отсюда их название. Содержание углеводов в живых клетках различно. В животных клетках содержание углеводов колеблется от 1 до 5 %. В растениях содержание углеводов заметно выше — до 70 % в некоторых запасующих органах, например в клубнях картофеля. Кроме высокого содержания углеводов для растений характерно и большее их разнообразие. Углеводы делятся на две группы — простые углеводы, или **моносахариды**, и сложные углеводы, которые, в свою очередь, включают в себя **дисахариды**, **олигосахариды** и **полисахариды**.

16. Химические свойства глюкозы.

В молекуле глюкозы имеются альдегидная и гидроксильные группы, поэтому для неё

характерны химические свойства как альдегидов, так и многоатомных спиртов.

Глюкоза даёт качественную реакцию на многоатомные спирты — образование раствора васильково-синего цвета при взаимодействии со свежесоздавшимся гидроксидом меди (II).

Глюкоза даёт качественные реакции на альдегидную группу, окисляясь до глюконовой кислоты при нагревании с гидроксидом меди (II) или аммиачным раствором оксида серебра. Как и альдегиды, глюкоза присоединяет водород. При этом происходит восстановление глюкозы и образуется шестиатомный спирт сорбит.

Под действием бактерий глюкоза подвергается спиртовому брожению с образованием этанола и молочнокислому брожению с образованием молочной кислоты.

17. Дисахариды. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

Полисахариды — сложные высокомолекулярные углеводы, молекулы которых состоят из десятков, сотен или тысяч мономеров моносахаридов, соединённых гликозидными связями.

Молекулы полисахаридов могут иметь линейное и разветвлённое строение. Крахмал состоит из остатков-глюкозы и содержит амилозу, имеющую линейное строение, и амилопектин, имеющий разветвлённое строение. Качественная реакция на крахмал — появление синего окрашивания под действием иода. Целлюлоза состоит из остатков -глюкозы и имеет линейное строение. В отличие от крахмала, целлюлоза в воде не набухает и не растворяется. Крахмал и целлюлоза могут подвергаться гидролизу с образованием глюкозы в качестве конечного продукта. Крахмал является главным источником углеводов в рационе питания человека. Он используется в производстве кондитерских и кулинарных изделий, для склеивания бумаги и тканей. Крахмал и целлюлоза могут образовывать сложные эфиры с неорганическими и органическими кислотами за счёт присутствия гидроксильных групп. Ацетат целлюлозы используется при производстве ацетатного волокна, а нитраты — при производстве бездымного пороха, красок, лаков и пластиков (целлулоид).

18. Полимеры. Волокна, их классификация.

Классификацию синтетических волокон можно представить как: полимерные волокна и неорганические (стекловолокно, углеродное волокно), а классификацию полимерных волокон по типу полимерного сырья: вискозные волокна, полиэфирные волокна, полиамидные волокна (капрон, лавсан, нейлон и др.), полипропиленовые волокна.

19. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины

Энергетическая безопасность обеспечивается разработкой альтернативных видов топлива и химических источников энергии: водород, спирты (этанол, метанол, бутанол), растительные масла и синтетические эфиры (биодизель); топливные элементы, щелочные, литиевые аккумуляторы. Экологическая безопасность обеспечивается разработкой малоотходных технологий, комплексной переработкой сырья, использованием вторичного сырья, разработкой способов улавливания вредных выбросов в атмосферу, очистки промышленных стоков, возвратом ценных компонентов в производство. Пищевая безопасность обеспечивается повышением урожайности растений за счёт использования минеральных и органических удобрений, комплексных подкормок, разработки эффективных пестицидов для борьбы с вредителями, болезнями растений, сорняками, безопасных для человека; разработки новых технологий производства и хранения продуктов питания (гидрирование растительных жиров, синтез белков), в том числе упаковочных материалов, повышающих сроки хранения.

20. Химия и здоровье человека

Все вещества оказывают влияние на здоровье человека. Минимальное содержание вещества в окружающей среде, при превышении которой здоровью человека наносится вред, называется предельно допустимой концентрацией ПДК.

По воздействию на живые организмы все опасные вещества делятся на общетоксического действия, раздражающие, канцерогены, мутагены, тератогены, аллергены. Современная химия – основа для фармацевтической промышленности, с помощью химических технологий производят лекарственные средства: антисептики, анальгетики, жаропонижающие, антибиотики, противовирусные и иммуномодулирующие препараты.

Для борьбы с авитаминозом химическая технология разработала методы синтеза витаминов – низкомолекулярных органических соединений различной химической природы, необходимых для протекания обменных процессов в живых организмах