

УТВЕРЖДЕНО



Директор МБОУ Лицей № 2

И.В. Сосновская

Приказ №

от « 1 » 09 2018г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

 Т.Н. Третьякова

« 1 » 09 2018г.

РАССМОТРЕНО

на заседании МС

Протокол № 1

от « 1 » 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

КУРСА химии

(профильный уровень)

ДЛЯ 10 КЛАССОВ

(10класс – 5часов в неделю, 170 часов в год)

Составитель: Атаманчук А.А.

Красноярск

2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (профильный уровень) авторской Программы курса химии для профильного и углубленного изучения в 10-11 классах общеобразовательных учреждений (профильный уровень) за 2006 год (авторы Габриелян О.С., Остроумов И.Т.) и Государственного образовательного стандарта. Рабочая программа рассчитана на 170 учебных часа (5 час в неделю), в том числе для проведения **контрольных работ – 8 часов, практических работ – 8 часов**. В рабочей программе отражены: обязательный минимум содержания основных образовательных программ, требования к уровню подготовки учащихся, заданные федеральным компонентом государственного стандарта общего образования.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение существенных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Учебно-методический комплект:

Наименование учебника	Дополнительная учебная литература для учащихся	Методическая литература для учителя	Электронные дидактические пособия
<p><i>Габриелян, О. С.</i> Химия. 10 класс. : учебник для общеобразовательных учреждений [Текст] / <i>О. С. Габриелян.</i> –М.: Дрофа, 2008, 2009</p>	<p><i>Габриелян, О. С.</i> Химия. 10 класс.: рабочая тетрадь к учебнику [Текст] / <i>О. С. Габриелян, А. В. Яшукова.</i> – М.: Дрофа, 2008, 2009. <i>Ширшина, Н. В.</i> Химия. Индивидуальный контроль знаний. Карточки-задания. 10–11 кл. [Текст] / <i>Н. В. Ширшина.</i> – Волгоград: Учитель, 2008</p>	<p><i>Габриелян, О. С.</i> Химия. 10 класс.: методические рекомендации [Текст] / <i>О. С. Габриелян и др.</i> – М.: Дрофа, 2006–2009. <i>Габриелян, О. С.</i> Химия: пособие для школьников старших классов [Текст] / <i>О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов.</i> – М.: Дрофа, 2006–2008. <i>Новошинский, И. И.</i> Типы химических задач и способы их решения. 8–11 кл. [Текст] / <i>И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская.</i> – М.: Оникс 21 век, 2007–2009</p>	<p><i>Ширшина, Н. В.</i> Общая химия [Электронный ресурс]: демонстрационное электронное пособие для учителей и учащихся 10 кл. / <i>Н. В. Ширшина.</i> – Волгоград: Учитель, 2007–2009. – 1 электрон.опт. диск (CD). <i>Ширшина, Н. В.</i> Химия элементов [Электронный ресурс]: демонстрационное поурочное планирование: электронное пособие для учителей и учащихся 9–11 кл. / <i>Н. В. Ширшина.</i> – Волгоград: Учитель, 2007–2009. – 1 электрон. опт. диск (CD). <i>Ширшина, Н. В.</i> Неорганическая химия [Электронный ресурс]: демонстрационное поурочное планирование: электронное пособие для учителей и учащихся 8–11 кл. / <i>Н. В.</i></p>

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

В результате изучения химии на ученик должен знать / понимать:

□ **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, 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:** сохранения массы веществ, постоянства состава, Периодический закон;

основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам 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 органических соединений;

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

выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

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 ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

экологически грамотного поведения в окружающей среде;

оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Учебно-тематический план

№	Содержание	Количество часов

**Календарно – тематическое планирование 10 класс
(углублённый уровень)**

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема урока	Лабор,контр работы	Домашнее задание
1			Повторение 9кл		
2			Повторение 9 кл		
3			Проверка остаточных знаний		
4			Предмет органической химии		
5			Теория строения органических соединений		
6			Теория строения органических соединений		
7			Строение атома углерода		
8			Валентные состояния углерода гибридизация		
9			Валентные состояния углерода гибридизация		
10			Валентные состояния углерода гибридизация		
11			Классификация органических соединений		
12			Классификация органических соединений		
13			Классификация органических соединений		
14			Основы номенклатуры органических соединений		
15			Основы номенклатуры органических соединений		
16			Основы номенклатуры органических соединений		
17			Виды хим связи в органических соединениях и способы ее разрыва		
18			Виды хим связи в органических соединениях и способы ее разрыва		
19			Классификация реакций в органической химии		
20			Классификация реакций в органической химии		
21			Классификация реакций в органической химии		
22			Решение задач		
23			Современные представления о хим строении органических веществ		
24			Современные представления о хим строении органических веществ		
25			Современные представления о хим строении органических веществ		
26			Современные представления о хим строении органических веществ		
27			Современные представления о хим строении органических веществ		
28			Практическая работа №1 определение C H Cl в орг веществах		

29			Контрольная работа №1		
30			Гомологический ряд алканов, строение, номенклатура		
31			Гомологический ряд алканов, строение, номенклатура		
32			Хим свойства алканов		
33			Хим свойства алканов		
34			Практическая работа №2 получение метана, изучение его свойств		
35			Применение и способы получения алканов		
36			Применение и способы получения алканов		
37			Применение и способы получения алканов		
38			Решение задач		
39			Решение задач		
40			Циклоалканы		
41			Циклоалканы		
42			Обобщение темы « Алканы и циклоалканы»		
43			Обобщение темы « Алканы и циклоалканы»		
44			Зачет по теме « Алканы и циклоалканы»		
45			Зачет по теме « Алканы и циклоалканы»		
46			Гомологический ряд алкенов		
47			Гомологический ряд алкенов		
48			Химические свойства алкенов		
49			Химические свойства алкенов		
50			Химические свойства алкенов		
51			Применение, получение алкенов		
52			Применение, получение алкенов		
53			Практическая работа №2 получение и свойства этилена		
54			Решение задач		
55			Алкадиены		
56			Особенности химических свойств алкадиенов. способы их получения		
57			Особенности химических свойств алкадиенов. способы их получения		
58			Обобщение темы «Алкадиены, алкены»		
59			Основные понятия о ВМС		
60			Основные понятия о ВМС		
61			Решение задач		
62			Гомологический ряд алкинов, химические свойства алкинов		
63			Гомологический ряд алкинов, химические свойства алкинов		
64			Химические свойства алкинов		
65			Химические свойства алкинов		
66			Химические свойства алкинов		
67			Способы получения и применения алкинов		
68			Решение задач		
69			Контрольная работа №2		
70			Гомологический ряд аренов		

71			Гомологи бензола их номенклатура		
72			Гомологи бензола их номенклатура		
73			Химические свойства аренов		
74			Химические свойства аренов		
75			Особенности химических свойств гомологов бензола		
76			Особенности химических свойств гомологов бензола		
77			Получение и применение ароматических углеводов		
78			Обобщение темы «Арены»		
79			Обобщение темы «Арены»		
80			Контрольная работа №3		
81			Нефть		
82			Промышленная переработка нефти		
83			Промышленная переработка нефти		
84			Практическая работа №3 очистка воды от нефтяных пятен		
85			Природный и попутный газы. каменный уголь		
86			Природный и попутный газы. каменный уголь		
87			Строение, классификация спиртов		
88			Строение, классификация спиртов		
89			Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. химические свойства алканолов		
90			Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. химические свойства алканолов		
91			Химические свойства алканолов		
92			Способы получения спиртов, отдельные представители спиртов их значение		
93			Решение задач		
94			Многоатомные спирты		
95			Химические свойства многоатомных спиртов		
96			Практическая работа №4 спирты		
97			Фенолы		
98			Химические свойства фенола		
99			Химические свойства фенола		
100			Способы получения и применение фенолов,		
101			Обобщение темы «Гидроксильные соединения»		
102			Контрольная работа №4		
103			Гомологический ряд альдегидов и кетонов		
104			Гомологический ряд альдегидов и кетонов		
105			Химические свойства альдегидов и кетонов		
106			Химические свойства альдегидов и кетонов		
107			Химические свойства альдегидов и кетонов		
108			Химические свойства альдегидов и кетонов		
109			Решение задач		

110			Практическая работа №5 альдегиды		
112			Получение карбонильных соединений, отдельные представители		
113			Обобщение темы «Карбонильные соединения»		
114			Обобщение темы «Карбонильные соединения»		
115			Контрольная работа №6 «Карбонильные соединения»		
116			Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот		
117			Изомерия и номенклатура карбоновых кислот		
118			Химические свойства карбоновых кислот		
119			Реакции по углеводородному радикалу		
120			Образование функциональных производных карбоновых кислот		
121			Образование функциональных производных карбоновых кислот		
122			Способы получения карбоновых кислот		
123			Важнейшие представители карбоновых кислот		
124			Решение задач		
125			Практическая работа №6 карбоновые кислоты		
126			Сложные эфиры, жиры		
127			Химические свойства, применение сложных эфиров		
128			Жиры		
129			Практическая работа №7 Жиры		
130			Соли карбоновых кислот, мыла		
131			Обобщение темы «Карбоновые кислоты, эфиры. »		
132			Обобщение темы «Карбоновые кислоты, эфиры. »		
133			Контрольная работа №7 «Карбоновые кислоты, эфиры. »		
134			Понятие об углеводах, их классификация		
135			Моносахариды		
136			Моносахариды		
137			Химические свойства глюкозы		
138			Фруктоза, рибоза, дезоксирибоза		
139			Практическая работа №7 решение экспериментальных задач		
140			Дисахариды		
141			Дисахариды		
142			Полисахариды, крахмал		
143			Полисахариды, целлюлоза		
144			Амины строение, классификация, номенклатура		
145			Химические свойства аминов		

146		Химические свойства аминов		
147		Получение, применение аминов		
148		Аминокислоты		
149		Получение, применение, биологическая функция аминокислот		
150		Пептиды		
151		Белки		
152		Белки		
153		Практическая работа №8 амины, аминокислоты, белки		
154		Обобщение темы « Амины, аминокислоты, белки»		
155		Контрольная работа №8		
156		Шестичленные азотсодержащие гетероциклы		
157		Химические свойства пиридина		
158		Пятичленные гетероциклы		
159		Нуклеиновые кислоты		
160		ДНК		
161		РНК		
162		РНК		
163		Ферменты		
164		Ферменты		
165		Витамины		
166		Витамины		
167		Гормоны		
168		Гормоны		
169		Лекарства		
170		Лекарства		

Содержание

тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических веществ (26 ч)

Предмет органической химии. Понятия 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 химического прогнозирования.

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 о гибридизации. Различные типы гибридизации и формы атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных валентных состояниях.

Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие о функциональной группе. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальная номенклатура. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

Виды химической связи в органических соединениях и способы ее разрыва. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности элементов, 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 образования связей. Понятия о свободном радикале, нуклеофильной и электрофильной частицах.

Классификация реакций в органической химии. Понятия о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (A_N , A_E), элиминирования (E), замещения (S_R , S_N , S_E), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие об асимметрическом центре. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индуктивный эффект (положительный и отрицательный), его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.

Демонстрации. Коллекции органических веществ (в том числе лекарственные препараты, красители), материалов (природный и синтетический каучуки, пластмассы и волокна) и изделий из них (нити, ткани, отделочные материалы).

Модели молекул: метана CH_4 , этилена C_2H_4 , ацетилена C_2H_2 , бензола C_6H_6 , метанола CH_3OH — шаростержневые и объемные. Отталкивание гибридных орбиталей на примере воздушных шаров.

Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия его с диэтиловым эфиром.

Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.

Лабораторный опыт. Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

Практические работы. 1. Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. **2.** Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).

Тема 2. Предельные углеводороды (16 ч)

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 алканов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей (IUPAC, элементы рациональной номенклатуры). Понятие о конформациях. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Химические свойства алканов. Прогнозирование реакционной способности алканов на основании электронного строения их молекул. Процессы радикального типа как наиболее типичный механизм реакций алканов. Реакции типа S_R : галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Относительная устойчивость радикалов различного типа, энергия связи C—H для первичного, вторичного, третичного атомов углерода. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана. Изомеризация 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, декарбоксилирование и электролиз солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия.

Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Конформации циклогексана: «кресло», «ванна». Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Работы В. В. Марковникова, внутримолекулярная реакция Вюрца. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Демонстрации. Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание). Разделение смеси бензина с водой с помощью делительной воронки. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом и хлором. Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином. Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов. **2.** Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношение к воде и жирам. **3.** Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. **4.** Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавление, растворимость в воде и органических растворителях, химическая инертность (отсутствие взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).

Практическая работа. Получение метана и изучение его свойств: горение, отношение к бромной воде и раствору перманганата калия.

Тема 3. Этиленовые и диеновые углеводороды (16 ч)

Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекул 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. Теоретическое прогнозирование химических свойств алкенов на основании их строения. Электрофильный характер реакций, способность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Поляризуемость π -связи под действием индуктивных и мезомерных эффектов заместителей. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм реакций типа A_E , понятие о π -комплексе. Относительная устойчивость карбокатионов и правило Марковникова. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Образование эпоксидов.

Применение и способы получения алкенов. Применение алкенов в химической промышленности, основанное на их высокой реакционной способности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алканов. Лабораторные способы получения алкенов. Разновидности реакций типа E . Правило Зайцева и его современное обоснование.

Алкадиены. Понятие о диеновых углеводородах и их классификация по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π -электронной системе. Тривиальная и международная номенклатуры диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Диеновый синтез (реакции Дильса—Альдера). Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов. Понятие о терпенах, их распространение и роль в природе.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенопроизводных: мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.

Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Изотактичность — высшая степень стереорегулярности. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера—Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки (натуральный и синтетические). Стереорегулярные каучуки. Сополимеры (бутадиен-стирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

Демонстрации. Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина».

Деполимеризация каучука. Сгущение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчика, фикуса).

Лабораторные опыты. 1. Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре. **2.** Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. **3.** Распознавание образцов алканов и алкенов.

Практическая работа. Получение этилена дегидратацией этилового спирта или деполимеризацией полиэтилена. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси).

Тема 4. Ацетиленовые углеводороды (8 ч)

Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других 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 Эльтекова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода при *sp*-гибридном атоме углерода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Особенности реакций полимеризации ацетиленовых углеводородов: ди- и тримеризация, реакция Зелинского, образование полимеров и их свойства. Применение ацетиленовых углеводородов. Полимеризация продуктов присоединения алкинов к спиртам и кислотам: поливиниловые эфиры, поливиниловый спирт, поливинилацетат.

Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Дегидрогалогенирование дигалогеналканов (реакция Мясникова—Савича). Синтез гомологов ацетилена с использованием ацетиленидов.

Демонстрации. Модели молекул ацетилена и других алкинов. Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимость в воде, горение, взаимодействие с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди(I) и серебра.

Лабораторный опыт. Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.

Тема 5. Ароматические углеводороды (10 ч)

Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π -системы. Термодинамическая стабильность молекулы. Энергия делокализации. Геометрия молекулы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: *орто*-, *мета*-, *пара*-положения заместителей. Физические свойства аренов.

Химические свойства аренов. Реакционная способность аренов на основании особенностей их строения. Механизм реакций типа S_E , π - и σ -комплексы. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя—

Крафтса, механизм их действия), нитрование (нитрующая смесь, роль серной кислоты), сульфирование как пример обратимого электрофильного замещения. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Реакции окисления (горение, озонирование). Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода, их индуктивный и мезомерный эффекты. Влияние кольца на алкильный заместитель: активирование α -положения. Основы теории резонанса, граничные структуры.

Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола. Декарбоксилирование солей ароматических кислот.

Демонстрации. Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение смеси бензола с водой с помощью делительной воронки. Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора иода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде: серы, бензойной кислоты). Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия. Получение нитробензола.

Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с использованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.

Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты. Получение и расслоение эмульсии бензола с водой. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

Тема 6. Природные источники углеводородов (8 ч)

Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В. Г. Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Понятие о биогазе как альтернативе природного и попутного газов.

Каменный уголь. Происхождение каменного угля. Основные направления его использования. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды. Процессы газификации и каталитического гидрирования угля.

Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.

Демонстрации. Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина (или керосина).

Лабораторные опыты. 1. Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине. **2.** Растворимость различных нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо, вазелин, парафин) друг в друге.

Тема 7. Гидроксильные соединения (16 ч)

Строение и классификация спиртов. Понятие о спиртах и история их изучения. Понятие о ксенобиотиках. 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. Явление контракции. 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 группу —ОН: кислот, оснований, амфотерных соединений (вода, спирты). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Гидролиз алколюлятов. Реакции нуклеофильного замещения (S_N) гидроксильной группы, их механизм. Катион алкилоксония и направления его дальнейших превращений. Конкуренция между реакциями нуклеофильного замещения и элиминирования, влияние строения субстрата на преимущественное протекание того или иного направления реакции. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Спирты как нуклеофилы. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.

Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Стереохимия бимолекулярных реакций нуклеофильного замещения. Конкуренция реакций типа S_N и E. Зависимость направления протекания реакции от условий ее проведения (природы растворителя). Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.

Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Иодоформная реакция. Физиологическое действие этанола. Алкоголизм, его профилактика.

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.

Фенолы. Электронное и пространственное строение фенола. Электронные эффекты гидроксильной группы. Распределение электронной плотности в цикле, граничные структуры. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.

Гомологический ряд фенолов, изомерия и номенклатура. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Сравнение кислотных свойств фенола и спиртов, неорганических и органических кислот. Реакции электрофильного замещения: бромирование (качественная реакция на фенол), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Внутримолекулярная водородная связь в *орто*-нитрофеноле и ее влияние на свойства вещества. Реакции поликонденсации и окисления фенола. Образование

окрашенных комплексов с ионом Fe^{3+} . Применение фенола и его гомологов. Получение фенола в промышленности: кумольный способ, метод щелочного плава.

Демонстрации. Модели молекул спиртов и фенолов. Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола. Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, 2-метилпропанолом-2, глицерином. Получение бромэтана из этанола. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с формальдегидом. Качественные реакции на фенол. Зависимость растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). Распознавание водных растворов фенола и глицерина.

Лабораторные опыты. 1. Ректификация смеси этанола с водой. 2. Обнаружение воды в азеотропной смеси этилового спирта с водой.

Практические работы. 1. Изучение растворимости спиртов в воде. 2. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. 3. Получение диэтилового эфира. 4. Образование иодоформа из этилового спирта. 5. Получение глицерата меди.

Тема 8. Альдегиды и кетоны (12 ч)

Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Электронные эффекты в молекулах альдегидов и кетонов, сравнение частичного положительного заряда на атоме углерода в формальдегиде, его гомологах и в кетонах. Изомерия и номенклатура альдегидов (в том числе тривиальная) и кетонов (в том числе рациональная). Непредельные и ароматические альдегиды и кетоны. Физические свойства карбонильных соединений. Межмолекулярные водородные связи с молекулами воды как причина растворимости низших представителей гомологических рядов.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Нуклеофильный характер реакций присоединения по кратной связи $C=O$. Присоединение полярных молекул (циановодорода, гидросульфита натрия, спиртов). Реактивы Гриньяра, их взаимодействие с карбонильными соединениями и роль в органическом синтезе. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции конденсации: альдольная и кротоновая конденсации (работы А. П. Бородина), конденсация с азотистыми основаниями. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных и карбамидных смол. Изменение структуры терморезистивного полимера при нагревании. Влияние карбонильной группы на углеводородный радикал (реакции по α -углеродному атому). Галогенирование альдегидов, иодоформная реакция на метилкетоны.

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. Вакер-процесс как пример каталитического цикла. Пиролиз карбоновых кислот и их солей. Щелочной гидролиз дигалогеналканов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.

Демонстрации. Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов. Получение уксусного альдегида окислением этанола хромовой смесью. Качественные реакции на альдегидную группу.

Лабораторные опыты. 1. Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. 2. Получение фенолоформальдегидного полимера. 3. Распознавание раствора ацетона и формалина.

Практические работы. 1. Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди(II). 2. Окисление бензальдегида кислородом воздуха. 3. Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия. 4. Получение ацетона, изучение его свойств: растворимость в воде, иодоформная реакция.

Тема 9. Карбоновые кислоты и их производные (18 ч)

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Распределение электронной плотности, сравнение карбоксильной группы с гидроксильной группой в спиртах и карбонильной группой в альдегидах и кетонах. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура (в том числе тривиальная) и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.

Химические свойства карбоновых кислот. Зависимость силы кислоты от величины частичного положительного заряда атома углерода карбоксильной группы и от природы связанного с ней радикала. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства, и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Использование метода меченых атомов для доказательства механизма этих реакций. Ацилирование. Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот, их получение и использование в качестве ацилирующих реагентов. Амиды и нитрилы карбоновых кислот. Реакции по углеводородному радикалу (Геля—Фольгарда—Зелинского). Реакции типа S_E ароматических карбоновых кислот, граничные структуры ароматических соединений с ориентантом II рода — карбоксильной группой. Реакции декарбоксилирования.

Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. История получения карбоновых кислот. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Реакции гидролиза тригалогеналканов, нитрилов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение кислот: муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; шавелевой; бензойной.

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. Необратимое ацилирование спиртов ангидридами и галогенангидридами карбоновых кислот. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных 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.

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, пиролиз. Мыла, сущность моющего действия, гидрофильные и гидрофобные участки молекулы. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение рН водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. 1. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа(III), растворами карбоната калия и стеарата калия. **2.** Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. **3.** Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Практические работы. 1. Растворимость различных карбоновых кислот в воде. **2.** Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. **3.** Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразование, реакции ионного обмена, гидролиз, выделение свободных жирных кислот.

Тема 10. Углеводы (10 ч)

Понятие об углеводах. Углеводы как гетерофункциональные соединения. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека.

Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера—Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-рядам. Важнейшие представители моноз.

Гексозы. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Кольчато-цепная таутомерия, равновесие таутомерных форм в водном растворе глюкозы. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе (реакция «серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование, циангидринный синтез). Реакции глюкозы как многоатомного спирта (образование простых и сложных эфиров, сахаратов). Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании. Особые свойства гликозидного гидроксила. Специфические свойства глюкозы: окисление бромной водой, различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). 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.

Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул. Пиранозные и фуранозные циклы.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Инвертный сахар. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза, ее нахождение в природе и строение. Восстановительные свойства лактозы, ее гидролиз. Мальтоза, ее строение и свойства.

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. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди(II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение тринитрата целлюлозы. Коллекция волокон, тканей и изделий из них.

Лабораторные опыты. 1. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). 2. Кислотный гидролиз сахарозы. 3. Знакомство с образцами полисахаридов. Обнаружение крахмала в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах с помощью качественных реакций.

Практические работы. 1. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. 2. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при различных температурах. 3. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. 4. Обнаружение лактозы в молоке. 5. Действие иода на крахмал.

Тема 11. Амины, аминокислоты, белки (10 ч)

Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины, четвертичные аммониевые соли. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение аминов. sp^3 -Гибридизация атома азота. 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. Зависимость основности аминов от величины электронной плотности на атоме азота и, как следствие, от числа и природы заместителей при атоме азота. Стерические факторы, влияющие на основность аминов. Распределение электронной плотности в анилине. 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 алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Работы Н. Н. Зинина.

Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α -аминокислот. Номенклатура аминокислот (в том числе тривиальная).

Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы, форма существования аминокислот в кислой и щелочной среде. Буферные свойства растворов аминокислот. Образование сложных эфиров аминокислот. Реакции конденсации. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Специфические реакции аминокислот: ксантопротеиновая, взаимодействие с нингидрином. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция. Биологическая роль γ -аминомасляной кислоты.

Пептиды. Понятие о пептидах, их строение. Пептидная связь. Геометрия полипептидной цепи. Буквенное обозначение первичной структуры пептидов. Получение пептидов химическим путем, образование их в природе. Химические свойства и биологическое значение пептидов.

Белки. Белки как природные полимеры. Отличие белков от пептидов. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Протеиды и простетические группы. Фибриллярные и глобулярные белки. Синтез белковых молекул в природе и лаборатории. 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.

Демонстрации. Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков.

Лабораторные опыты. 1. Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов. **2.** Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Практические работы. 1. Образование солей анилина. Бромирование анилина. **2.** Образование солей глицина. Получение медной соли глицина. **3.** Денатурация белка. Цветные реакции белков.

Тема 12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты (10 ч)

Шестичленные азотсодержащие гетероциклы. Понятие о гетероциклических соединениях, их классификация по размеру цикла, числу и природе гетероатомов, числу и способу сочленения циклов. Пиридин, строение его молекулы. Способы получения пиридина. Химические свойства пиридина: основные свойства, реакции электрофильного замещения, гидрирования. Никотиновая кислота и ее амид. Пиримидин и его строение. Пиримидиновые основания: урацил, цитозин, тимин. Прототропная таутомерия пиримидиновых оснований.

Пятичленные азотсодержащие гетероциклы. Строение молекулы пиррола, его получение. Отличие химических свойств пиррола от свойств пиридина: кислотный характер, ацидофобность, особенности реакций электрофильного замещения. Пиразол и имидазол. Пурин и пуриновые основания: аденин, гуанин.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. Нуклеозиды. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого

процесса в природе. Понятия о ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структуры. 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.

Демонстрации. Модели молекул важнейших гетероциклов. Коллекция гетероциклических соединений. Действие раствора пиридина на индикатор. Взаимодействие пиридина с соляной кислотой. Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных. Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.

Лабораторный опыт. Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.

Тема 13. Биологически активные вещества (10 ч)

Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Особенности их строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами (селективность, эффективность и др.). Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Классификация ферментов. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, групп В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и E) витамины. 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 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.

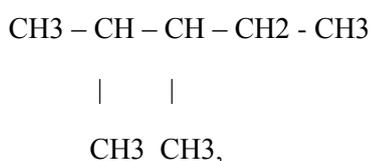
Демонстрации. Сравнение скорости разложения пероксида водорода H_2O_2 под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: KI , $FeCl_3$, MnO_2 . Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором хлорида железа(III) $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторный опыт. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.
Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды и их природные источники»

Вариант №1

1. Для вещества, формула которого



составьте структурные формулы двух гомологов и двух изомеров. Дайте названия всем веществам по систематической номенклатуре.

2. С какими из перечисленных веществ: кислород, вода, хлор, хлороводород будет реагировать метан? Напишите уравнения реакций, укажите условия их осуществления.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:

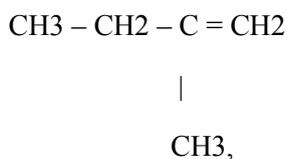


4. Массовая доля углерода в углеводороде равна 92,31%, водорода – 7,69%, а его относительная плотность по воздуху равна 0,897. Выведите его молекулярную формулу.

(ответ: C_2H_2)

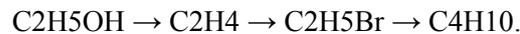
Вариант №2

1. Для вещества, формула которого



составьте структурные формулы двух гомологов и двух изомеров. Дайте названия всем веществам по систематической номенклатуре.

2. С какими из перечисленных веществ: кислород, вода, магний, бромоводород, метан будет реагировать этилен? Напишите уравнения реакций, составьте названия продуктов реакций.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:



4. Массовая доля углерода в углеводороде равна 82,76%, водорода – 7,24%, а его относительная плотность по воздуху равна 2. Выведите его молекулярную формулу.

(ответ: C₄H₁₀)

Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

1 вариант.

1. Опишите:

- 1) химические свойства предельных одноатомных спиртов;
- 2) различие в строении первичных, вторичных и третичных спиртов.

2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



Укажите условия их протекания.

3. При восстановлении водородом уксусного альдегида массой 90г получили 82г этилового спирта. Определите массовую долю выхода спирта.

2 вариант.

1. Опишите:

- 1) Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот;
- 2) Особенности состава двухосновных карбоновых кислот.

2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



Укажите условия их протекания.

3. Какая масса бромэтана образуется при взаимодействии этилового спирта массой 92г с избытком бромоводорода? Массовая доля выхода продукта реакции составляет 85%

Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие соединения и их роль в живой природе».

Вариант №1

Часть 1. Выбрать один правильный ответ

1. Амины можно рассматривать как производные:

а) азота б) метана в) аммиака г) азотной кислоты.

2. Какой из типов веществ не относится к азотосодержащим соединениям:

а) белки б) аминокислоты в) нуклеиновые кислоты г) полисахариды.

3. Спиралевидное состояние полипептидной цепи является структурой белка:

а) первичной б) вторичной в) третичной г) четвертичной.

4. Белки являются одним из важнейших компонентов пищи. В основе усвоения белка в желудочно-кишечном тракте лежит реакция:

а) окисления б) этерификации в) гидролиза г) дегидратация.

5. Нуклеиновые кислоты принимают участие в биосинтезе:

а) белков б) аминокислот в) жиров г) углеводов.

Часть 2.

1. Назовите амины. К амину а) составьте два изомера.

а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$ б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$

2. Составьте формулу аминокислоты по названию. Напишите уравнения реакций кислоты с соляной кислотой, гидроксидом калия и метанолом.

а) аминоктановая

Вариант № 2

1. Выбрать один правильный ответ

1. Аминокислоты проявляют свойства:

а) только кислотные б) только основные в) амфотерные.

2. При образовании первичной структуры белка важнейшим видом связи является:

а) водородная б) пептидная в) дисульфидная г) ионная.

3. Для проведения ксантопротеиновой реакции потребуется реагент:

а) HNO_3 б) H_2SO_4 в) PbS г) CuSO_4 .

4. Для обнаружения белка можно использовать реакцию:

а) «серебряного зеркала» б) биуретовую в) «медного зеркала» г) реакцию Зинина.

5. Какие вещества не являются составной частью нуклеотида?

а) Пуриновое или пиримидиновое основание,

б) рибоза или дезоксирибоза,

в) аминокислоты,

г) фосфорная кислота.

Часть 2.

1. Назовите амины. К амину а) составьте два изомера. а) $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{-NH-C}_2\text{H}_5$

2. Составьте формулу аминокислоты по названию. Напишите уравнения реакций кислоты с соляной кислотой, гидроксидом калия и метанолом.

3-аминобутановая

РАССМОТРЕНО

Протокол заседания МО учителей естественных наук,

от « _____ » _____ 20____ № _____,