



**Негосударственное некоммерческое образовательное учреждение
«Учебно-медицинский центр»
(ННОУ «Учебно-медицинский центр»)**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЯ»

**для слушателей двухгодичных вечерних подготовительных курсов
«Медико-биологическая школа»**

Уровень реализации: среднее общее образование

Срок реализации: 2 года

Направленность:

**Разработчик: Кузнецова Елена Дмитриевна,
преподаватель химии,
кандидат химических наук**

Ярославль, 2013

НОРМАТИВНАЯ ОСНОВА

1. При разработке программы учебной дисциплины в основу положены:

1.1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть II. Среднее (полное) общее образование./ Министерство образования Российской Федерации. - М. 2004. - 266 с.

2. Дополнительная общеобразовательная программа дисциплины одобрена Методическим советом ННОУ «Учебно-медицинский центр» от 04 сентября 2013 г. (протокол № 1)

Председатель Методического совета факультета докт. биол. наук _____ Е.В. Сальников

Разработчик:

Преподаватель кандидат хим. наук _____ Кузнецова Е.Д.

Рецензент:

Доцент кафедры общей и биоорганической химии

ФГБОУ ВПО «ЯрГУ им. П.Г.Демидова»

кандидат пед. наук _____ Волкова И.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа для школьников 10 – 11 классов составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

Программа направлена на интенсивное изучение химии для подготовки к сдаче Единого государственного экзамена по химии, к участию в олимпиадах.

Изучение химии в рамках дополнительного образования школьников направлено на достижение следующих целей:

- **освоение системы знаний** о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- **овладение умениями:** характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- **воспитание убежденности** в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- **применение полученных знаний и умений** для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Достижение указанных целей осуществляется в процессе формирования и развития следующих компетенций

- Понимать сущность химии, проявлять к ее изучению устойчивый интерес.
- Организовывать собственную деятельность, оценивать ее эффективность и качество.
- Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
- Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для решения задач, личностного развития.
- Заниматься самообразованием.
- Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Научные методы исследования химических веществ и превращений. Роль химического эксперимента в познании природы. *Моделирование химических явлений. Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнаучная картина мира.*

ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Атом. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Основное и возбужденные состояния атомов.

Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Электронные конфигурации атомов переходных элементов.

Молекулы и химическая связь. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи. Комплексные соединения. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.* Единая природа химических связей.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Классификация и номенклатура неорганических и органических веществ.

Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. *Коллоидные системы*. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и *моляльная* концентрации.

Химические реакции, их классификация в неорганической и органической химии.

Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии и энтропии. *Энергия Гиббса*. Закон Гесса и следствия из него.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Элементарные и сложные реакции. *Механизм реакции*. Энергия активации. Катализ и катализаторы.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена. *Произведение растворимости*. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды*. Водородный показатель (рН) раствора.

Гидролиз органических и неорганических соединений.

Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса. *Ряд стандартных электродных потенциалов*. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Химические источники тока. Электролиз растворов и расплавов.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений.

Водород. *Изотопы водорода*. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

Сера. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли.

Азот. Аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли.

Фосфор. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Ортофосфаты.

Углерод. Метан. Карбиды кальция, алюминия и *железа*. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Силан. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.

Благородные газы.

Щелочные и щелочно-земельные металлы и их соединения.

Алюминий и его соединения.

Переходные элементы (медь, серебро, цинк, *ртуть*, хром, марганец, железо) и их соединения.

Комплексные соединения переходных элементов.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы (черные и цветные).

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикал. Функциональная группа. Гомологи и гомологический ряд. Структурная и пространственная изомерия. Типы связей в молекулах органических веществ и *способы их разрыва*.

Типы реакций в органической химии. Ионный и радикальный механизмы реакций.

Алканы и циклоалканы. Алкены, диены. Алкины. Бензол и его гомологи. Стирол.

Галогенопроизводные углеводородов.

Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы. Простые эфиры. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры неорганических и органических кислот. Жиры, мыла.

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, полисахариды.

Нитросоединения. Амины. Анилин.

Аминокислоты. Пептиды. Белки. Структура белков.

Пиррол. Пиридин. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Представление о структуре нуклеиновых кислот.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.

Физические методы разделения смесей и очистки веществ. Кристаллизация, экстракция, дистилляция.

Синтез органических и неорганических газообразных веществ.

Синтез твердых и жидких веществ. Органические растворители.

Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений, обнаружение функциональных групп. Измерение физических свойств веществ (масса, объем, плотность). Современные физико-химические методы установления структуры веществ. Химические методы разделения смесей.

ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

Химические процессы в живых организмах. Биологически активные вещества. Химия и здоровье. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Общие принципы химической технологии. Природные источники химических веществ.

Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Новые вещества и материалы в технике.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества.

Источники химической информации: учебные, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы Интернета.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения химии ученик должен

знать/понимать

- **роль химии в естествознании**, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- **важнейшие химические понятия**: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- **основные законы химии**: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- **основные теории химии**: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- **классификацию и номенклатуру** неорганических и органических соединений;
- **природные источники** углеводородов и способы их переработки;
- **вещества и материалы, широко используемые в практике**: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием

различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- **характеризовать:** *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- **объяснять:** зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- **выполнять химический эксперимент** по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- **проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- **осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

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

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Список литературы

Для педагога

1. Х.Хаускрофт, Э.Констебл. Современный курс общей химии. В 2-х. т.т. М.: Мир, 2002.
2. Д.Шрайвер, П.Эткинс. Неорганическая химия. В 2-х т.т. М.: Мир, 2004.
3. О.А.Реутов, А.Л.Курц, К.П.Бутин. Органическая химия. В 4-х частях. (МГУ им. М.В.Ломоносова). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2004.

Для обучающихся

1. Капуцкий Ф. Н., Тикавый В. Ф. Пособие по химии для поступающих в вузы. Минск, Высшая школа, 1978.
2. Любимов В. К. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. М., Просвещение, 1992.
3. Мавсумзаде Э. М., Аббасова Г. А., Захарочкина Т. Г. Химия в вопросах и ответах с использованием ЭВМ: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Оганесян Э. Т. Руководство по химии поступающим в вузы. М.: Высшая школа, 1991.
5. Современная химия в задачах международных олимпиад/В. В. Сорокин, И. В. Свитанько, Ю. Н. Сычев, С. С. Чуранов.– М.: Химия, 1992.
6. Рабинович В. А., Хавин З. Я. Краткий химический справочник/Под ред. А. А. Потехина и А. И. Ефимова.– 3-е издание, переработанное и дополненное.– М.: Химия, 1991.
7. Хомченко Г. П. Химия для подготовительных отделений вузов. М.: Высшая школа, 1993.

8. Хомченко Г. П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 1993.
9. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Задачи по химии, М.: Высшая школа, 1993.
10. Барковский Е. В., Врублевский А. И. Тесты по химии для школьников и абитуриентов. Мн: ООО «Юнипресс», 2002. 191 с.
11. Егоров А. С. Самоучитель по решению химических задач. Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2000. 350 с.
12. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2-х т. т. М.: Первая Федеративная Книготорговая Компания, 1997. 448 с. и 384 с.
13. Пустовалова Л. М., Захарченко Н. В. Пособие по химии для самоподготовки. Под ред. проф. Чернышова В. Н. Ростов н/Д: изд-во РГМУ, 2001. 351 с.
14. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы. Под ред. проф. Чернышова В. Н. Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2001. 727 с.
15. Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: «Новая Волна», 2001. 220 с.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Российской государственной библиотеки (РГБ). – (<http://www.rsl.ru>).

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

- Использование учебных комнат для работы слушателей,
- Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
- Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам.
- Доски.

Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины

1. *работа в малых группах;*
2. *ролевая игра;*
3. *мини-лекция;*
4. *обратная связь;*
5. *ПОПС-формула;*
6. *тренинг.*

25% интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

ПРИМЕРНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- o Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу по изучению разделов химии.
- o При изучении учебной дисциплины необходимо использовать учебники, материалы докладов слушателей, методические разработки преподавателей и освоить практические умения построения грамотного речевого высказывания различных стилей, работы с информацией (получение, восприятие, систематизация, передача).
- o Практические занятия проводятся в виде самостоятельной работы по методическим пособиям, решения тестовых заданий и ситуационных задач.
- o В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (*работа в малых группах; ролевая игра; мини-лекция; обратная связь; ПОПС-формула; тренинг.*). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 25 % от аудиторных занятий.
- o Самостоятельная работа слушателей подразумевает подготовку докладов, выполнение упражнений, домашних контрольных работ.
- o Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Химия» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение.
- o По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для слушателей.
- o Написание реферата способствуют формированию навыков (умений) самостоятельного анализа источников информации, построения текста научного стиля.
- o Работа слушателя в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.
- o Обучение слушателей способствует воспитанию у них навыков общения с учетом коммуникативной ситуации. Работа в малых группах, ролевые игры способствуют формированию корректного поведения, аккуратности, дисциплинированности.

- o Исходный уровень знаний слушателей определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.
- o В конце изучения учебной дисциплины проводится итоговый контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

ННОУ «Учебно-медицинский центр»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ (128 ак.часов)

№№	Тема	Содержание	Часы
1.	Основные понятия и законы химии.	Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук. Атомно-молекулярное учение. Физические и химические явления. Закон постоянства состава вещества. Атомная и молекулярная масса. Закон сохранения массы вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро.	2
2.	Классы неорганических соединений.	Оксиды. Классификация. Номенклатура. Химические свойства основных, кислотных, амфотерных оксидов. Несолеобразующие оксиды. Основные способы получения оксидов.	2
3.	Классы неорганических соединений.	Гидроксиды. Основания. Классификация, номенклатура. Химические свойства растворимых, нерастворимых и амфотерных оснований. Получение оснований. Реакция нейтрализации.	2
4.	Классы неорганических соединений.	Кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические и химические свойства. Получение.	2
5.	Классы неорганических соединений.	Соли. Классификация. Номенклатура. Физические и химические свойства. Особые свойства кислых и основных солей. Получение.	2
6.	Периодический закон и периодическая система.	Периодический закон и периодическая система. История открытия. Д.И.Менделеев. Структурные единицы периодической системы химических элементов: периоды, ряды, группы, подгруппы. Значение периодического закона и периодической системы.	2
7.	Строение атома.	Современные представления о теории строения атома. Экспериментальные доказательства сложности строения атома. Квантовые числа и их значение.	2
8.	Химическая связь. Валентность.	Ковалентная (атомная) связь. Механизм образования, свойства. Водородная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Кристаллические решетки, соответствующие разным типам связей.	2
9.	Растворы.	Растворы. Классификация. Растворимость веществ. Коэффициент растворимости. Выражение концентрации растворов. Зависимость растворимости от природы веществ, температуры, давления. Тепловые эффекты при растворении. Значение растворов. Понятие о коллоидных растворах.	4
10.	Растворы	Электролитическая диссоциация. Основные положения теории. Механизм диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.	4
11.	Электрохимия.	Электролиз водных растворов и расплавов солей. Процессы, протекающие у катода и анода. Применение электролиза. Понятие о коррозии металлов.	2
12.	Кинетика химических реакций.	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость. Гомогенные и гетерогенные системы. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	4
13.	Степень окисления. ОВР.	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.	4
14.	Неметаллы.	Водород. Особенности строения атома и положения в Периодической системе. Химические свойства. Получение и применение. Инертные элементы. План общей характеристики группы, подгруппы элементов.	2
15.	Неметаллы.	Общая характеристика элементов VIIA группы. Галогеноводороды. Особенности фтора. Хлор. Хлороводород и соляная кислота. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение соединений элементов VIIA группы.	4
16.	Неметаллы.	Общая характеристика элементов VIA группы. Кислород. Аллотропия. Химические свойства. Вода. Строение молекулы, химические свойства. Пероксид водорода.	4

17.	Неметаллы.	Сера. Сероводород. Оксиды серы. Сернистая кислота. Серная кислота и ее соли. Применение соединений элементов VIA группы.	2
18.	Неметаллы.	Общая характеристика элементов VA группы. Азот. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли. Азотные удобрения.	2
19.	Неметаллы.	Фосфор. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Соли ортофосфорной кислоты. Фосфорные удобрения.	2
20.	Неметаллы.	Общая характеристика элементов IVA группы. Углерод. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты. Применение соединений элементов IVA группы.	4
21.	Металлы.	Положение в периодической системе. Физические свойства. Классификация. Химические свойства. Способы получения. Применение металлов. Сплавы. Электрохимический ряд напряжений металлов.	2
22.	Металлы.	Общая характеристика элементов IA группы. Свойства натрия и калия. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Соли щелочных металлов и их применение. Калийные удобрения.	2
23.	Металлы.	Общая характеристика элементов IIA группы. Магний. Кальций. Оксиды, гидроксиды. Соли кальция. Жесткость воды. Применение соединений элементов IIA группы.	2
24.	Металлы.	Алюминий. Химические свойства. Оксид и гидроксид алюминия. Соли алюминия. Применение алюминия и его соединений. Понятие о переходных элементах. Особенности атомных характеристик и химических свойств. Цинк. Особенности химических свойств оксида и гидроксида цинка.	2
25.	Металлы.	Железо. Химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Соли железа. Получение чугуна и стали. Применение соединений железа. Медь. Оксиды, гидроксиды, соли меди.	2
26.	Металлы.	Хром. Химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Соли хрома. Применение соединений хрома. Марганец. Оксиды и гидроксиды. Соли марганца. Применение соединений марганца. Серебро.	2
27.	Основные понятия органической химии.	Предмет и задачи органической химии. Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова.	2
28.	Основные понятия органической химии.	Отличительные особенности органических соединений. Понятие о функциональных группах. Изомерия. Виды изомерии. Электронная природа связей в органических молекулах. Способы разрыва связей. Свободные радикалы.	2
29.	Углеводороды.	Алканы. Электронное и пространственное строение. Номенклатура. Химические свойства. Получение. Циклоалканы. Особенности строения и химических свойств. Применение предельных соединений.	4
30.	Углеводороды.	Алкены. Электронное и пространственное строение. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Получение.	4
31.	Углеводороды.	Алкины. Электронное и пространственное строение. Номенклатура. Химические свойства. Применение непредельных соединений.	2
32.	Углеводороды.	Диеновые углеводороды. Электронное строение. Особенности химических свойств. Получение. Природный и синтетический каучук. Вулканизация. Резина.	4
33.	Углеводороды.	Арены. Бензол и его гомологи. Химические свойства, получение. Применение. Биологическое значение ароматических соединений.	4
34.	Кислородсодержащие органические соединения.	Спирты. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства. Водородная связь. Получение и применение. Биологическое значение.	2
35.	Кислородсодержащие органические соединения.	Многоатомные спирты. Строение и химические особенности этиленгликоля и глицерина. Биологическое значение.	2
36.	Кислородсодер-	Фенолы. Строение и химические свойства. Получение. Применение	2

	жащие органические соединения.	фенолов. Биологическое значение.	
37.	Кислородсодержащие органические соединения.	Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегиды. Строение, свойства. Номенклатура. Получение. Особенности муравьиного и уксусного альдегидов. Фенолформальдегидная смола. Понятие о кетонах. Биологическое значение карбонильных соединений.	4
38.	Кислородсодержащие органические соединения.	Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа. Свойства. Особенности строения и свойств муравьиной и уксусной кислот. Пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислота. Биологическое значение карбоновых кислот.	4
39.	Кислородсодержащие органические соединения.	Этерификация. Строение и свойства сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Гидрирование жиров.	2
40.	Углеводы.	Классификация углеводов. Глюкоза, ее строение и свойства. Сахароза, гидролиз. Крахмал и целлюлоза. Ацетатное волокно и нитроцеллюлоза.	6
41.	Азотсодержащие органические соединения.	Амины как органические основания. Номенклатура. Химические свойства. Анилин. Получение и применение.	2
42.	Азотсодержащие органические соединения.	Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Основные методы получения. Химические свойства.	2
43.	Белки.	Пептидная связь. Белки. Строение молекулы. Денатурация и гидролиз белков.	4
44.	Высокомолекулярные соединения.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Синтетическое волокно капрон.	2
45.	Гетероциклические соединения.	Понятие о гетероциклических соединениях. Строение и химические свойства пиррола, пиридина, пиримидина, пурина.	4
46.	Нуклеиновые кислоты.	Азотистые основания (аденин, гуанин, тимин, урацил, цитозин). Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Принцип комплементарности.	4
ИТОГО ЧАСОВ			128