

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти  
«Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 70»**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

МБУ «Школа № 70»

Протокол №10 от 31.05.2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ «Школа № 70»

О.Б.Жигулевцева

Приказ №24-пу от 02.06.2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ОЧЕВИДНАЯ И НЕВЕРОЯТНАЯ ХИМИЯ»**

Направленность: естественнонаучная

Возраст: 14-18 лет (8-11 классы)

Срок реализации: 4 года

Составитель:

Танких С.Н., учитель химии

**Тольятти, 2023**

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ОЧЕВИДНАЯ И НЕВЕРОЯТНАЯ ХИМИЯ», 8-11 КЛАСС

Данная программа направлена на повышение мотивации к изучению химии.

Программа основана на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении предметов естественнонаучного цикла (физики, биологии, географии).

Программа предполагает проведение теоретических, практических и творческих занятий в объеме 34 часа в год (1 час в неделю) для учащихся 8-11 классов.

**Цели программы:** на учебном материале, выходящем за рамки программы основной школы по химии показать роль и значение химии в жизни современного общества, увлечь обучающихся химией, развить устойчивый интерес к изучению предмета, показать взаимосвязь химии и биологии и на этой основе продолжить формирование интереса школьников к исследовательской работе, ориентации обучающихся на естественно-научный профиль обучения в высшей школе.

**Задачи программы и ее актуальность:**

1. приобретение знаний по химии для создания целостной картины мира;
2. развитие мыслительных и исследовательских навыков у обучающихся: умений наблюдать, анализировать, сравнивать, выдвигать гипотезы;
3. формирование интереса к познанию окружающего мира;
4. развитие умений к самостоятельному приобретению знаний;
5. развитие умения работать в команде;
6. самореализация личности обучающегося на основе овладения им навыками творческой и коммуникативной деятельности, элементами творческого мышления, системой ценностных отношений;
7. ориентация обучающихся на естественно-научный профиль обучения в старшей школе.

**Принципы отбора содержания программы:** научность, доступность, практическая направленность.

**Новизна программы:**

Программа предусматривает практическую направленность изучения предмета.

Возраст детей: 13-17 лет. Данная программа рассчитана на учащихся 8-11 классов.

**Сроки реализации программы:**

Обучение ведется 4 года. Программа содержит 34 часа, 1 час в неделю.

**Формы занятий и основные виды деятельности:**

1. индивидуальная и групповая исследовательская работа;
2. практические и лабораторные работы;
3. поиск информации;
4. дискуссии;
5. решение нестандартных задач;
6. олимпиады, научно-практические конференции.

Наряду с традиционными формами проведения занятий рекомендуется проводить занятия в нестандартной форме (олимпиады, участие в научно-практических конференциях).

**Материально-техническое обеспечение:** учебный кабинет, парты, стулья, ноутбук, проектор, оборудование для лабораторных работ.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ОЧЕВИДНАЯ И НЕВЕРОЯТНАЯ ХИМИЯ», 8 -11 КЛАСС**

### **Личностные результаты освоения курса:**

*учащийся должен знать и понимать:* основные исторические события, связанные с развитием химии и общества; достижения в области химии и культурные традиции (в частности, научные традиции) своей страны; общемировые достижения в области химии; правила поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ; социальную значимость и содержание профессий, связанных с химией; основные права и обязанности гражданина (в том числе учащегося), связанные с личностным, профессиональным и жизненным самоопределением; испытывать: чувство гордости за российскую химическую науку и уважение к истории ее развития; уважение и принятие достижений химии в мире; уважение к окружающим (учащимся, учителям, родителям и др.) — уметь слушать и слышать партнера, признавать право каждого на собственное мнение и принимать решения с учетом позиций всех участников.

*признавать:* ценность здоровья (своего и других людей); необходимость самовыражения, самореализации, социального признания; осознавать: готовность (или неготовность) к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность (или неготовность) открыто выражать и отстаивать свою позицию и критично относиться к своим поступкам;

*проявлять:* доброжелательность, доверие и внимательность к людям, готовность к сотрудничеству и дружбе, оказанию помощи нуждающимся в ней; устойчивый познавательный интерес, инициативу и любознательность в изучении мира веществ и реакций; целеустремленность и настойчивость в достижении целей, готовность к преодолению трудностей; убежденность в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для развития общества;

*уметь:* устанавливать связь между целью изучения химии и тем, для чего она осуществляется (мотивами);

*выполнять* прогностическую самооценку, регулирующую активность личности на этапе ее включения в новый вид деятельности, связанный с началом изучения нового учебного предмета — химии; выполнять корректирующую самооценку, заключающуюся в контроле за процессом изучения химии и внесении необходимых коррективов, соответствующих этапам и способам изучения курса химии;

### **Метапредметные умения:**

*учащийся должен уметь:* определять проблемы, т. е. устанавливать несоответствие между желаемым и действительным; под руководством учителя проводить непосредственное наблюдение; под руководством учителя оформлять отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов; использовать такой вид мысленного (идеального) моделирования, как знаковое моделирование (на примере знаков химических элементов, химических формул);

*учащийся должен уметь:* составлять конспект текста; самостоятельно использовать непосредственное наблюдение; самостоятельно оформлять отчет, включающий описание наблюдения, его результатов, выводов;

*определять* исходя из учебной задачи необходимость непосредственного или опосредованного наблюдения; самостоятельно формировать программу эксперимента.

### **Предметные умения:**

*учащийся должен уметь:* использовать при характеристике веществ понятия: «атом», «молекула», «химический элемент», «химический знак, или символ», «вещество», «простое вещество», «сложное вещество», «свойства веществ», «химические явления», «физические явления», «коэффициенты», «индексы», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «массовая доля элемента»; обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности; выполнять простейшие приемы обращения с лабораторным оборудованием: лабораторным штативом, спиртовкой; наблюдать за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами; описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии; делать выводы по результатам проведенного эксперимента.

объяснять зависимость свойств (или предсказывать свойства) химических элементов-металлов (радиус, металлические свойства элементов, восстановительные свойства элементов) и образуемых ими соединений (кислотно-основные свойства высших оксидов и гидроксидов, окислительно-восстановительные свойства) от их положения в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева;

давать характеристику химических элементов-неметаллов (водорода, галогенов, кислорода, серы, фосфора, углерода, кремния) в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева (химический знак, порядковый номер, период, группа, подгруппа, относительная атомная масса, строение атома (число протонов и нейтронов в ядре, заряд ядра, общее число электронов, распределение электронов по энергетическим уровням), простое вещество, формула, название и тип высшего оксида и гидроксида и характер летучего водородного соединения);

называть соединения металлов и составлять их формулы по названию;

называть соединения неметаллов и составлять их формулы по названию;

характеризовать строение, общие физические и химические свойства простых веществ-металлов;

характеризовать строение, общие физические и химические свойства простых веществ-неметаллов;

проводить сравнение органических соединений с неорганическими веществами. Природные, искусственные и синтетические органические соединения. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

*учащийся должен знать:* важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, 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, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализ, тепловой эффект реакции, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава вещества, 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.

**Учащийся получит возможность научиться:**

выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде; использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ; объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах; критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации; осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;

проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием металлов и их соединений;

проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием неметаллов и их соединений;

выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

решать задачи различного уровня сложности;

использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах.

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ОЧЕВИДНАЯ И НЕВЕРОЯТНАЯ ХИМИЯ», 8 -11 КЛАСС

## 8 класс

### **I. Химия вокруг нас (10 ч)**

Правила техники безопасности при работе с химическим оборудованием и химическими веществами. Химия — наука о веществах, их свойствах и превращениях. Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах. Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Хемофилия и хемотофия. Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Понятие явлений как изменений, происходящих с веществами. Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, центрифугирование. Явления, связанные с изменением состава вещества, — химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций.

### **II. Химия в нашем доме (10 ч)**

Основания. Растворимость оснований в воде. Таблица растворимости гидроксидов и солей в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие о качественных реакциях. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. Кислоты. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная и азотная. Изменение окраски индикаторов в кислотной среде. Соли как производные кислот и оснований. Их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция.

### **III. Химия и туризм (10 ч)**

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения. Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях. Реакции горения как частный случай экзотермических реакций, протекающих с выделением света.

### **IV. Обобщение и систематизация знаний (4 ч)**

Письмо Д.И.Менделеева к детям. Защита творческих проектов. Интеллектуальная игра.

## 9 класс

### **I. Биохимия металлов**

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Соединения щелочных и щёлочноземельных металлов. Железо. Качественные реакции на  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Важнейшие соли железа. Строение и функции клетки. Химический состав клетки. Макроэлементы. Микроэлементы. Ферменты. Витамины. Гормоны. Фотосинтез. Костная система человека. Состав и функции крови.

### **II. Биохимия неметаллов**

Общая характеристика неметаллов: положение в периодической системе Д. И. Менделеева. Водород. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение. Галогены. Основные соединения галогенов. Сера. Азот. Фосфор. Дыхание. Состав воздуха. Пищеварение. Железы внутренней секреции. ЦНС. Обмен веществ.

### **Лабораторные работы.**

1. Лабораторная работа №1. Определение микроэлементов в золе растений.
2. Лабораторная работа №2. Механизм работы ферментов.
3. Лабораторная работа №3. Определение продуктов фотосинтеза.

4. Лабораторная работа №4. Определение неорганических и органических веществ в составе костной ткани.
5. Лабораторная работа №5. Качественные реакции на катионы железа.
6. Лабораторная работа №6. Определение состава выдыхаемого воздуха и жизненной ёмкости лёгких.
7. Лабораторная работа №7. Получение водорода и его свойства.
8. Лабораторная работа №8. Изучение свойств различных марок зубной пасты.
9. Лабораторная работа №9. Изучение свойств компонентов желудочного сока.
10. Лабораторная работа №10. Изучение свойств белковых молекул.

### **10 класс.**

#### **I. «Биохимия соединений углерода»**

Органическая химия. Виталистическая теория. Органические синтезы. Углеводороды. Алканы. Алкены. Алкадиены. Арены. Нефть и её компоненты. Природный газ. Трансформация углеводородов в природе. Спирты. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Жиры. Белки Углеводы. ДНК. Метаболизм. Энергетический обмен. Пластический обмен. Ферменты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Этапы химической эволюции. Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.

Витамины. Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамин «С» как представитель водорастворимых витаминов и витамин «А» как представитель жирорастворимых витаминов.

Гормоны. Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета. Лекарства. Лекарственная химия: от натрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

#### **Лабораторные работы.**

1. Лабораторная работа №1. Изучение качественного состава нефти и влияния на растительные организмы.
2. Лабораторная работа №2. Изучение влияния этилового спирта на свойства белков.
3. Лабораторная работа №3. Изучение свойств природных карбоновых кислот.
4. Лабораторная работа №4. Получение сложных эфиров и парфюмерных композиций.
5. Лабораторная работа №5. Изучение свойств растительных и животных жиров.
6. Лабораторная работа №6. Получение мыла и изучение его свойств.
7. Лабораторная работа №7. Доказательство наличия углеводов в природных продуктах.
8. Лабораторная работа №8. Ферментативный гидролиз углеводов.
9. Лабораторная работа №9. Свойства простых и сложных белков.

### **11 класс**

#### **I. Строение атомов элементов, химическая связь, строение молекул (4ч)**

Вычисление энергии электрона на определённом энергетическом уровне. Определение длины волны электрона. Вычисление массы фотона. Вычисление порядкового номера элемента. Определение энергии ионизации элемента. Расчёт относительной электроотрицательности элемента. Вычисление длины связи. Расчёт

энергии связи. Определение ковалентности элемента. Определение вида гибридизации электронных орбиталей и пространственной структуры молекулы.

### **II. Элементы химической термодинамики (4 ч)**

Расчёт стандартной теплоты образования веществ. Расчёт теплового эффекта химической реакции. Расчёт изменения внутренней энергии в химической реакции. Определение направления протекания химической реакции по величине изменения энергии Гиббса. Применение термодинамических функций для характеристики реакционной способности веществ.

### **III. Основные понятия и законы химии (4 ч)**

Приведение объёма газов к нормальным условиям. Вычисление молярной массы газа. Определение давления газовой смеси. Определение объёма газа по заданной массе. Определение массы газа по заданному объёму. Вычисление абсолютной массы молекул вещества. Вычисление химических эквивалентов простых и сложных веществ.

### **IV. Химическая кинетика и равновесие (3 ч)**

Вычисление скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисление порядка реакции. Расчёт времени протекания реакции по константе скорости реакции. Вычисление времени протекания реакции при изменении температуры. Вычисление температурного коэффициента. Вычисление энергии активации химической реакции. Вычисление константы равновесия. Вычисление равновесных концентраций.

### **V. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов (7 ч)**

Концентрации растворов и способы их выражения. Определение растворимости вещества. Определение массы газа в растворе по его растворимости. Вычисление осмотического давления растворов. Вычисление температуры кипения и замерзания раствора неэлектролита. Вычисление степени диссоциации электролита по понижению температуры замерзания его раствора. Определение условий выпадения осадка. Вычисление произведения растворимости. Вычисление водородного показателя раствора. Определение общей жёсткости воды.

### **VI. Окислительно-восстановительные процессы (8 ч)**

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с учётом различных факторов. Вычисление направления, ЭДС и константы окислительно-восстановительных реакций. Вычисление электродных потенциалов металлов. Вычисление ЭДС гальванического элемента. Составление схемы гальванического элемента, работающего при коррозии металлов. Применение закона Фарадея для процессов электролиза.

### **VII. Комплексные соединения (4 ч)**

Строение, номенклатура и классификация комплексных соединений по электрическому заряду комплексного иона. Получение комплексных соединений. Определение устойчивости комплексных соединений.

### **Лабораторные работы.**

1. Лабораторная работа № 1 «Химическое равновесие. Сдвиг химического равновесия».
2. Лабораторная работа № 2 «Гидролиз солей».
3. Лабораторная работа № 3 «Жёсткость воды и методы её устранения».
4. Лабораторная работа № 4 «Гальванические элементы».
5. Лабораторная работа № 5 «Коррозия металлов и методы защиты от неё».
6. Лабораторная работа № 6 «Получение и свойства комплексных соединений».
7. Лабораторная работа № 7 «Устойчивость комплексных соединений».



# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ,

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
<b>Тема 1. Химия вокруг нас. 10 часов.</b>		
1	Знакомство с лабораторным оборудованием. Инструктаж по технике безопасности.	1
2	История возникновения салюта. Разноцветные смеси. Лабораторные опыты.	1
3	Выращивание кристаллов медного купороса. Лабораторные опыты.	1
4	Выращивание дендритных кристаллов металлической меди. Лабораторные опыты.	1
5	История применения минеральных красок. Лабораторные опыты.	1
6	Лабораторные опыты с солями кремниевой кислоты.	1
7	Лабораторные опыты с аспирином.	1
8	Изучение свойств индикаторов.	1
9	Изготовление природных индикаторов.	1
10	Получение «химического» лимонада. Лабораторные опыты.	1
<b>Тема 2. Химия в нашем доме. 10 часов</b>		
11	История использования поваренной соли. Лабораторные опыты.	1
12	Глюкоза и фруктоза. Лабораторные опыты.	1
13	Исследование свойств фруктовых соков. Лабораторные опыты.	1
14	Натуральные и синтетические волокна. Лабораторные опыты.	1
15	Крахмал. Исследование свойств. Лабораторные опыты.	1
16	Анализ молочных продуктов на содержание крахмала. Лабораторные опыты.	1
17	Лабораторные опыты с нашатырным спиртом.	1
18	Надпись на металле. Лабораторные опыты.	1
19	Жёсткость воды. Определение и устранение жёсткости воды. Лабораторные опыты.	1
20	Способы разделения смесей. Очистка воды.	
<b>Тема 3. Химия и туризм. 10 часов.</b>		
21	Получение огня без спичек. Лабораторные опыты.	1
22	Тайны шпионских писем. Лабораторные опыты.	1
23	Получение тепла без огня. Лабораторные опыты.	1
24	Изготовление спичек в походных условиях. Лабораторные опыты.	1
25	Охладительные смеси. Лабораторные опыты.	1
26	Изготовление химического барометра. Лабораторные опыты.	1
27	Аллотропические модификации олова. Лабораторные опыты.	1
28	Непромокаемая одежда. Лабораторные опыты.	1
29	Очистка природной воды. Лабораторные опыты.	1
30	Минералы в природе. Лабораторные опыты.	1
<b>Тема 4. Обобщение и систематизация знаний. 4 часа.</b>		
31	Защита проекта.	1
32	Защита проекта.	1
33	Защита проекта.	1

34	Интеллектуальная игра «Стать миллионером может эрудит»	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>34 часа</b>

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
<b>Тема 1. Биохимия металлов. 17 часов.</b>		
1	Общая характеристика металлов.	1
2	Макро и микроэлементы. Лабораторная работа №1. Определение микроэлементов в золе растений.	1
3	Микроэлементы в составе ферментов. Лабораторная работа №2. Изучение свойств ферментов слюны.	1
4	Микроэлементы в составе витаминов. Классификация витаминов.	1
5	Суточная норма витаминов. Решение расчётных задач.	1
6	Микроэлементы в составе гормонов. Гормоны поджелудочной железы. Диабет. Профилактика диабета второго типа.	1
7	Гормоны щитовидной железы.	1
8	Гормоны и проблема старения. Проектная работа.	1
9	Биологическая роль катионов натрия и калия.	1
10	Изучение свойств поваренной соли. Решение расчётных задач на растворимость.	1
11	Решение расчётных задач на растворы.	1
12	Биологическое значение катионов магния. Фотосинтез. Лабораторная работа №3. Определение продуктов фотосинтеза.	1
13	Биологическое значение катионов магния. Свёртываемость крови.	1
14	Биологическое значение катионов кальция. Состав костей человека. Решение расчётных задач.	1
15	Лабораторная работа №4. Определение неорганических и органических веществ в составе костной ткани.	1
16	Биологическое значение катионов железа. Изучение характеристик анализа крови.	1
17	Лабораторная работа №5. Качественные реакции на катионы двух и трёх валентного железа.	1
<b>Тема 2. Биохимия неметаллов. 17 часов.</b>		
18	Неметаллы - простые вещества.	1
19	Кислород. Аллотропные модификации кислорода.	1
20	Лабораторная работа №6. Определение состава выдыхаемого воздуха и жизненной ёмкости лёгких.	1
21	Водород и эволюция Вселенной.	1
22	Лабораторная работа №7. Получение водорода и его свойства.	1
23	Водородная технология. Проектная работа.	1
24	Биологическое значение фтора и его соединений. Строение зубной эмали.	1
25	Лабораторная работа №8. Изучение свойств различных марок зубной пасты.	1
26	Хлор и его соединения.	1
27	Лабораторная работа №9. Изучение свойств компонентов желудочного сока.	1

28	Биологическое значение брома и его соединений.	1
29	Изучение свойств йодированной соли.	1
30	Изучение качественного состава ламинарии как природного источника йода.	1
31	Изучение свойств кислорода, как сильнейшего окислителя.	1
32	Азот - жизненно важный элемент. Белки. Лабораторная работа №10. Изучение свойств белковых молекул. Денатурация белков.	1
33	Цветные реакции на белки.	1
34	Итоговое занятие. Защита творческой работы.	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>34 часа</b>

## 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
<b>Тема 3. Биохимия соединений углерода. 34 часа</b>		
1	Отличие органических веществ от неорганических.	1
2	Органические и неорганические соединения углерода.	1
3	Нефть. Влияние составляющих нефти на организм человека.	1
4	Лабораторная работа №1. Изучение качественного состава нефти и влияния на растительные организмы.	1
5	Мониторинг почв, загрязнённых нефтью. Постановка эксперимента.	1
6	Природный газ в быту. Влияние компонентов природного газа на организм человека.	1
7	Техногенные катастрофы, связанные с применением нефти и природного газа. Моделирование протекающих процессов и способов ликвидации.	1
8	Органические растворители на основе галогеноалканов. Изучение свойств тетрахлорметана.	1
9	Натуральный и синтетический каучуки. Особенности их деструкции в природе под действием микроорганизмов. Постановка эксперимента.	1
10	Вулканизация каучука.	1
11	Этанол. Превращение в организме.	1
12	Лабораторная работа №2. Изучение влияния этилового спирта на свойства белков.	1
13	Изучение свойств многоатомных спиртов на примере этиленгликоля и глицерина.	1
14	Формальдегид. Формалин. Консервирующее действие.	1
15	Карбоновые кислоты в живых организмах.	1
16	Высшие карбоновые кислоты.	1
17	Изучение свойств уксусной кислоты.	1
18	Лабораторная работа №3. Изучение свойств природных карбоновых кислот, на примере муравьиной кислоты.	1
19	Простые эфиры. Механизм наркотического действия. Применение в медицине.	1
20	Природные сложные эфиры.	1
21	Лабораторная работа №4. Получение сложных эфиров и парфюмерных композиций.	1
22	Жиры. Превращение жиров в организме человека.	1
23	Лабораторная работа №5. Изучение свойств растительных и животных	1

	жиров.	
24	Мыла. Жёсткость воды и моющее действие мыла.	1
25	Лабораторная работа №6. Получение мыла и изучение его свойств.	1
26	Углеводы. Особенности энергетического обмена. Решение расчётных задач.	1
27	Лабораторная работа №7. Доказательство наличия крахмала в пищевых продуктах.	1
28	Лабораторная работа №8. Ферментативный гидролиз крахмала.	1
29	Белки. Роль белков в организме человека.	1
30	Лабораторная работа №9. Свойства простых и сложных белков.	1
31	Решения задач по органической химии школьного уровня.	1
32	Решение задач по органической химии регионального уровня.	1
33	Решение задач по органической химии всероссийского уровня.	1
34	Итоговое занятие. Защита творческой работы.	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>34 часа</b>

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
<b>Тема 1. Строение атомов элементов, химическая связь, строение молекул. 4 часа.</b>		
1	Строение атомов элементов. Решение расчётных задач.	1
2	Периодический закон Д.И.Менделеева. Решение расчётных задач.	1
3	Основные характеристики химической связи. Решение расчётных задач.	1
4	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
<b>Тема 2. Элементы химической термодинамики. 4 часа.</b>		
5	Энергетика химических процессов. Решение расчётных задач.	1
6	Энтальпия и энтропия. Решение расчётных задач.	1
7	Энергия Гиббса. Решение расчётных задач.	1
8	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
<b>Тема 3. Основные понятия и законы химии. 4 часа.</b>		
9	Основные газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение расчётных задач.	1
10	Газовые смеси. Закон парциальных давлений. Решение расчётных задач	1
11	Эквиваленты элементов и сложных веществ. Закон эквивалентов. Решение расчётных задач.	1
12	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
<b>Тема 4. Химическая кинетика и равновесие. 3 часа.</b>		
13	Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры. Решение расчётных задач.	1
14	Лабораторная работа № 1 «Химическое равновесие. Сдвиг химического равновесия».	1
15	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
<b>Тема 5. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. 7 часов.</b>		
16	Концентрация растворов и способы её выражения. Решение расчётных задач.	1
17	Свойства растворов неэлектролитов. Решение расчётных задач.	1

18	Свойства растворов сильных электролитов. Решение расчётных задач.	1
19	Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Решение расчётных задач.	1
20	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
21	Лабораторная работа № 2 «Гидролиз солей».	1
22	Лабораторная работа № 3 «Жёсткость воды и методы её устранения».	1
<b>Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. 8 часов.</b>		
23	Составление уравнений реакций окисления-восстановления. Решение расчётных задач.	1
24	Направление, ЭДС и константа окислительно-восстановительных реакций. Решение расчётных задач.	1
25	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
26	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
27	Лабораторная работа № 4 «Гальванические элементы».	1
28	Лабораторная работа № 5 «Коррозия металлов и методы защиты от неё».	1
29	Электролиз растворов электролитов. Решение расчётных задач.	1
30	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
<b>Тема 7. Комплексные соединения. 4 часа.</b>		
31	Строение, номенклатура и классификация комплексных соединений.	1
32	Лабораторная работа № 6 «Получение и свойства комплексных соединений».	1
33	Лабораторная работа № 7 «Устойчивость комплексных соединений».	1
34	Решение задач регионального и всероссийского этапов ВСОШ.	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>34 часа</b>