Муниципальное общеобразовательное учреждение

Ишненская средняя общеобразовательная школа

Ростовского муниципального района

Ярославской области

**РАССМОТРЕНА СОГЛАСОВАНА УТВЕРЖДЕНА**

на заседании МО учителей Зам.директора по УВР Директор

естественно-математического цикла \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ МОУ Ишненская СОШ

Протокол № 1 от 30.08.2022 г. (Пелевина Т. З.) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Клюева Н.В.

Руководитель МО: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приказ № 305

(Дзык Т.Р.) от 31.08.2022 г.

***Рабочая программа учебного курса***

***«Химия в задачах и упражнениях»***

***для 10 класса***

# (1 час в неделю, 34 часа в год)

***Учитель химии высшей кв. категории***

***Хомченко Оксана Владимировна***

2022-2023 уч.г.

**Пояснительная записка**

**Статус программы**

Рабочая программа учебного курса по химии для 10-11 классов средней школы составлена на основе следующих нормативных документов:

* Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021).
* ФГОС СОО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, изм. от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.; 11 декабря 2020 г);
* Концепция преподавания предмета Химия (распоряжением Министерства просвещения. Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн);
* Примерные программы по учебному предмету «Химия» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол от 31 января 2018 года № 2/18);
* Авторская программа среднего общего образования (автор О.С. Габриелян «Химия. Методические рекомендации. Примерные рабочие программы. 10-11 классы.» / Габриелян О.С., Сладков С.А. – М. Просвещение, 2019.);
* ООП СОО МОУ Ишненская СОШ (утв. приказом директора № 15а о/д от 15.01.21 г);
* Учебный план МОУ Ишненская СОШ на 2022-2023 учебный год (Приказ № 307 от 31.08.2022 г.);
* Календарный учебный график МОУ Ишненская СОШ на 2022-2023 учебный год (Приказ № 308 от 31.08.2022 г.);
* Положение о рабочей программе по ФГО СОО (утв. приказом директора № 243 от 27.08.21 г);
* Методическое письмо ГОАУ ИРО «О преподавании учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Ярославской области в 2022/2023 уч. г.».

Необходимость разработки данного курса для учащихся 10-х и 11-х классов «Химия в задачах и упражнениях» обусловлена тем, что в соответствии ФГОС среднего общего образования на изучение химии на базовом уровне за 2 года выделяется всего 70 часов. При таком количестве часов в содержании учебного предмета Химия в 10-11-х классах представлены только основополагающие химические теоретические знания, включающие самые общие сведения. Такое поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение. Особенностью данного курса является то, что занятия идут параллельно с изучением курса органической химии в 10-ом классе, и с изучением курса общей химии в 11-ом классе. Это даёт возможность постоянно и последовательно связывать и дополнять учебный материал курса с материалом учебного предмета, а учащимся получать более прочные и систематизированные знания по предмету. Программа курса послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии, необходимых для конкретизации основных вопросов органической, общей и неорганической химии и для общего развития учеников.

***Цель курса:***

расширение знаний, формирование умений и навыков у      учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

*Задачи курса:*

* углубление и расширение знаний по химии
* закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
* исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
* формировать целостное представление  о применении математического аппарата  при решении химических задач;
* развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
* способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе  совместной работы;
* развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

Курс базируется на знаниях, получаемых учащимися при изучении химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого учебного курса необходимо,  чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы.

В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и  закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы данного учебного курса акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных испытаний в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. Большинство задач и упражнений взято из КИМов по ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ.

Учебный курс «Химия в задачах и упражнениях» совместим с авторской программой О.С. Габриеляна и его учебно-методическим комплектом.

Учебный курс «Химия в задачах и упражнениях» предназначен для учащихся 10-11-ых классов и рассчитан на 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе (1 час в неделю, срок реализации 2 года в 10 и 11 классах).

**Требования к уровню подготовки выпускников**

 В результате изучения элективного предмета ученик должен

***знать/понимать***

* важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;
* основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике; Классификацию и номенклатуру: неорганических и органических соединений;

***уметь***

* называть: изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
* определять: валентность и степень окисления химических элементов, 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;
* 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).

***Литература:***

1. Химия: практикум по органической химии. 10-11классы/ сост. Н.И. Тулин. - Волгоград: Учитель, 2016

2. Химия: практикум по общей химии. 10-11классы/ сост. Н.И. Тулин. - Волгоград: Учитель, 2014

3. Задачник с «помощником». 10-11классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Н.Гара, Н.И. Габрусева. –М. : Просвещение, 2019

4. Учимся решать задачи по химии. 8-11 классы/авт.-сост. Р.А. Бочарникова. –Изд.2-е. - Волгоград: Учитель, 2016

5. Цветков Л.А. Органическая химия: Учеб. Для 10-11кл. общеобразоват.учеб. заведений.-М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС

6. Курсы по выбору: выбор за вами / Ред.-сост. Л.Г.Пройчева.-М.: Центрхимпресс, 2017.

7. Н.И. Тулина. Углубленное изучение отдельных тем общей химии»; опубликована: Химия. 10-11 классы: сборник элективных курсов/авт.-сост. В.Е. Морозов. – Волгоград: Учитель, 2017.

8. Химия для гуманитариев. 10,11 классы: элективный курс / сост. Н.В. Ширшина. – Волгоград: Учитель, 2019.

**Календарно-тематическое планирование. 10 класс. 34 часа (1 час в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Наименование темы*** | ***Элемент содержания*** |
|
| 1 | Введение. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач. | Условные обозначения, названия и единицы измерения физических величин, их взаимосвязь. Приближенные вычисления, правила округления. |
| 2 | Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем. | Общие рекомендации к решению и оформлению расчетных задач. Анализ химической задачи. |
| 3 | Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. | Химические формулы: простейшая (эмпирическая), молекулярная (истинная, брутто-формула),графическая, структурная, электронная. (DН2,Dвозд.,DО2,D N2 и др.) Вывод формулы вещества на основе массовой доли элемента, относительной плотности по другому газу, массе, объему общей формуле гомологического ряда органических соединений. |
| 4 | Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания. | Вывод формулы вещества по количеству вещества продуктов сгорания, общей формуле гомологического ряда органических соединений. |
| 5 | Изомерия и номенклатура органических соединений  Урок-упражнение по отработке навыков составления изомеров и их названий | Виды изомерии: пространственная и структурная. Пространственная изомерия и её виды. Номенклатура: тривиальная, современная. Правила систематической номенклатуры. Написание структурных формул изомеров |
| 6 | Расчет объемных отношений газов при химических реакциях | Решение задач |
| 7 | Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. | Расчеты по химическим уравнениям с использованием различных величин. (Задачи с использованием материала по органической химии) |
| 8 | Вычисление массы, количества или объема продукта реакции по известной массе, количеству или объему исходного вещества, содержащего примеси. | Степень чистоты основного вещества(вещества, вступающего в реакцию), содержащего примеси, определяется массовой долей данного вещества в навеске смеси. Решение задач |
| 9 | Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. | Массовая доля практического выхода. Объемная доля практического выхода. Решение задач |
| 10 | Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей растворенного вещества | Массовая доля растворенного вещества. Решение задач |
| 11 | Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | Если одно из реагирующих веществ взято в избытке, то расчет массы (объема, количества вещества) продукта реакции осуществляют по массе (объему, количеству вещества) того реагента, который вступил в реакцию полностью. Решение задач |
| 12 | Расчеты по термохимическим уравнениям | Термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции. |
| 13 | Химические реакции в органической химии | Понятие о реакциях соединения. Понятие о реакциях отщепления.  Реакции изомеризации. Правило Марковникова. Реакции  ароматической системы и углеводородного радикала.  Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце  (ориентанты I и II рода). Выполнение упражнений |
| 14 | Понятие о циклоалканах | Циклоалканы. Строение, изомерия,  номенклатура и свойства. Выполнение заданий |
| 15 | Алкадиены | Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.  Химические свойства алкадиенов. Выполнение заданий |
| 16 | Каучук | Каучук в природе. Свойства каучука. Состав и строение натурального каучука. |
| 17 | Бензол и его гомологи | Электронное строение бензола и его гомологов. Химические свойства гомологов бензола Выполнение заданий |
| 18 | Химические свойства углеводородов и способы их получения. | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Выполнение заданий |
| 19 | Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные. | Химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные  Выполнение заданий  (Работа в группах и парах) |
| 20 | Урок-практикум по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами |
| 21 | Переработка углеводородного сырья | Перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов. Коксохимическое производство. |
| 22 | Характерные химические свойства предельных одно­атомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения | Химические свойства кислородосодержащих органических соединений и способы их получения.  Выполнение заданий  Схемы превращений, отражающие генетическую связь между веществами: открытые, закрытые смешанные.  Выполнение заданий |
| 23 | Характерные химические свойства альдегидов, пре­дельных карбоновых кислот, сложных эфиров и способы их получения. |
| 24 | Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные. |
| 25 | Урок-практикум (Эксперимент) |
| 26 | Сложные эфиры. Жиры. Углеводы. | Жиры как питательные вещества. Гидролиз и гидрирование жиров. Моющие средства. Охрана окружающей среды. Крахмал как питательное вещество. Строение углеводов. Применение углеводов. Ацетатное волокно. Выполнение заданий |
| 27 | Химические свойства азотсодержащих соединения и способы их получения. | Химические свойства азотсодержащих соединения и способы их получения.  Выполнение заданий  Схемы превращений, отражающие генетическую связь между веществами: открытые, закрытые смешанные  Выполнение заданий |
| 28 | Генетическая связь аминов с другими классами органических соединений |
| 29 | Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений |
| 30 | Азотсодержащие гетероциклические соединения |
| 31 | Схемы превращений по теме « Азотсодержащие соединения» |
| 32 | Понятие о высокомолекулярных соединениях. Основные методы синтеза полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Фенолформальдегидные смолы. | Синтез органических соединений в лаборатории, на производстве. Получение органического соединения определенного строения из отличающегося от него по строению соединения посредством одной или нескольких химических реакций. Цепочки превращений  (решение зачетных задач и упражнений) |
| 33 | Синтетические каучуки и синтетические волокна. (решение задач и упражнений) |
| 34 | Подведение итогов | Выступление учащихся |

**Календарно-тематическое планирование. 11класс. 34 час (1 час в неделю).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Наименование темы*** | ***Элемент содержания*** |
|
| 1 | Строение атома. Изотопы. | Ядро и электронная оболочка. Электроны и протоны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.  Решение задач |
| 2 | Основные понятия и законы химии | Решение задач с применением закона сохранения массы вещества, закона постоянства состава, закона сохранения энергии . |
| 3 | Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона | Решение задач |
| 4 | Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов | Физический смысл квантовых чисел (главное, орбитальное, магнитное спиновое квантовые числа). Понятие атомной орбитали. Заселение атомных орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, принцип Паули и правило Хунда.  Выполнение заданий |
| 5 | Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. | Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Определение строения атома по их координатам. Выполнение заданий |
| 6 | Валентность и степень окисления | Валентные электроны. Валентность. Валентные возможности атомов. Причина высшей валентности атомов, валентность эле­ментов при образовании хи­мической связи по донорно-акцепторному механизму, графические схе­мы строения внешних элек­тронных слоев атомов хими­ческих элементов в возбуж­денном и невозбуждённом состоянии. Выполнение заданий |
| 7 | Основные виды химической связи, меха­низмы их обра­зования | Вид хи­мической связи в простых и сложных веществах, схемы образования ве­ществ с различными видами связи, механизм образования донорно-акцепторной, ковалентной связи, особенности водород­ной связи  Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма и пи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки для веществ с этой связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи и ее значение. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связей в одном веществе.  Выполнение тестовых заданий |
| 8 | Типы кристаллических решеток и свойства веществ |
| 9 | Характеристи­ки химической связи. | основные характери­стики химической связи (Насыщаемость, поляризуемость, направленность). Выполнение заданий |
| 10 | Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. | sp3 - гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза.  sp2 - гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов, графита.  sp - гибридизация у соединений бериллия, алкинов, карбина. Геометрия молекул названных веществ.  Выполнение заданий |
| 11 | Дисперсные системы. | Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Девять типов систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсная система с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. |
| 12 | Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. | Решение задач |
| 13 | Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»). | Решение задач |
| 14 | Кристаллогидраты | Решение задач |
| 15 | Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. | Понятие о химической реакции, её отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степеней окисления (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические).  Выполнение заданий |
| 16 | Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. | Понятие о скорости. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ, катализаторы, температура, концентрация. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.  Выполнение заданий. |
| 17 | Химическое равновесие. | Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье. Выполнение заданий. |
| 18 | Производство серной кислоты контактным способом. | Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты. Принципы химического производства  Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия |
| 19 | Окислительно-восстановительные реакции(ОВР). | Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. Классификация ОВР. ОВР в органической химии. Выполнение заданий. |
| 20 | Электролитическая диссоциация. (Э.Д.) | Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации с различным видом связи. Свойства катионов и анионов. Кислоты, соли, основания в свете Э.Д. Степень Э.Д.и её зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Свойства растворов электролитов. Выполнение заданий |
| 21 | Водородный показатель. | Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды, Водородный показатель - рН. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов. |
| 22 | Гидролиз. | Понятие гидролиза. Гидролиз органических и неорганических веществ (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза. Выполнение заданий |
| 23 | Металлы. | Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Простые вещества-металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов и восстановительные свойства их: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов. |
| 24 | Коррозия металлов | Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.  Общие способы получения металлов. Металлы в природе. металлургия и ее виды: пиро- и гидро- электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его значение. |
| 25 | Расчёты по теме «Электролиз» | Выполнение заданий |
| 26 | Неметаллы. | Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Неметаллы - простые вещества. Атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. |
| 27 | Кислоты органические и неорганические. | Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.  Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.  Выполнение заданий |
| 28 | Амфотерные органические и неорганические соединения. | Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами |
| 29 | Понятие о комплексных соединениях | Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Номенклатура данных соединений. Примеры соединений. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона |
| 30 | Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. | Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (соединения двухатомного углерода). Единство мира веществ.  Выполнение заданий |
| 31 | Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ. | Выполнение заданий |
| 32 | Химия и экология. | Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.  Выступления учащихся |
| 33 | Химия и повседневная жизнь человека | Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.  Выступления учащихся |
| 34 | Подведение итогов | Выступления учащихся |