

**муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение
города Калининграда «Средняя общеобразовательная школа
№ 11 имени Т.А. Апакидзе»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ: «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ ХИМИИ»
10-11 класс
НА 2023\2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Разработчик программы:
Кукуева Е.В.
Учитель химии

2023 г.

Пояснительная записка

В соответствии с федеральным базисным учебным образовательным планом для средней школы учреждений Российской Федерации изучение химии может быть, как на базовом, так и на углублённом уровне. Согласно учебному плану образовательного учреждения изучение химии на этапе среднего общего образования в естественно-научном профиле проходит на углублённом уровне. Данный элективный курс является обязательным для изучения в данном профиле. Для его реализации выделяется 1 час в неделю в течении двух лет: 35 учебных недель в 10 классе и 34 учебные недели в 11 классе, всего 35 и 34 часа соответственно.

Рабочая учебная программа по учебному предмету «Химия» составлена на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ред. От 07.03.2018) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 № 413 (с изменениями от 29.12.2014, 31.12.2015, 29. 06.2017);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 № 2/16-з);
- учебного плана среднего общего образования МАУ СОШ №11 имени Т.А. Апакидзе на 2021-2022 уч.год;
- с использованием авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11кл.

Рабочая программа элективного курса по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Элективный курс позволяет углубить знания по химии при изучении на профильном уровне.

Предметные результаты:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- Сформированность умения ставить цели и новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- Владение приёмами самостоятельного планирования путей достижения цели, умения выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- Сформированность умения соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- Сформированность умения осуществлять контроль в процессе достижения результата, корректировать свои действия;
- Сформированность умения оценивать правильность выполнения учебных задач и собственные возможности их решения;

Познавательные УУД:

- Сформированность умения анализировать, классифицировать, обобщать, выбирать основания и критерии для установления причинно-следственных связей;
- Сформированность умения приобретать и применять новые знания;
- Сформированность умения создавать простейшие модели, использовать схемы, таблицы, символы для решения учебных и познавательных задач.

Коммуникативные УУД:

- сформированность умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации;
- сформированность умения применять в познавательной, коммуникативной и социальной практике знания, полученные при изучении предмета.

Личностные результаты:

- Сформированность положительного отношения к химии, что обуславливает мотивацию к учебной деятельности в выбранной сфере;
- Сформированность умения решать проблемы поискового и творческого характера;
- Сформированность умения проводить самоанализ и осуществлять самоконтроль и самооценку на основе критериев успешности.
-

Содержание программы элективного курса «Основы высшей химии»

10 класс (35 часов, 1 час в неделю).

Тема 1. Основные понятия и законы химии (5ч)

Закон постоянства состава вещества. Химические формулы. Расчеты по химическим формулам отношения масс элементов в веществе и массовых долей элементов. Вывод молекулярной формулы вещества по заданному отношению масс элементов, по массовым долям элементов в нем. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Химические уравнения. Объемные отношения газов при химических реакциях. Закон Авогадро, следствия из него. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Простейшие расчеты по физическим формулам и

химическим уравнениям. Объединенный газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Вычисление молярной массы вещества. Расчеты по химическим уравнениям: вычисление массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси или взято в избытке. Вычисления по химическим уравнениям с использованием понятия «практический выход продукта реакции».

Тема 2. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (4ч)

Основные сведения о строении атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Принцип Паули. Составление электронных и электронно-графических формул s-, p-, d-, f- элементов периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Валентные возможности атомов химических элементов. Нормальное и возбужденное состояние атома химического элемента. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Периоды и группы в свете электронной теории. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений в периодах и главных подгруппах периодической системы.

Тема 3. Строение веществ (3ч)

Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная (неполярная и полярная), ионная, металлическая. Электроотрицательность химических элементов. Заряды ионов, степени окисления химических элементов в соединениях. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от строения их кристаллической решетки.

Тема 4. Растворы (6ч)

Растворы. Растворитель, растворенное вещество. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Объемная доля растворенного вещества. Решение задач с использованием понятий массовая доля растворенного вещества в растворе. Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление ионных уравнений реакций. Гидролиз. Уравнения гидролиза различных веществ в молекулярной и ионной формах.

Тема 5. Термодинамика химических процессов(3ч)

Основные понятия химической термодинамики: внутренняя энергия, энтальпия и тепловой эффект реакции. Стандартные условия. Реакции экзотермические и эндотермические. Термохимические уравнения. Составление термохимических уравнений. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Тема 6. Химическая кинетика (4ч)

Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ, концентрация реагирующих веществ, давление, величина площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температура, катализаторы. Закон действующих масс. Константа скорости. Расчеты с применением закона действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Решение задач с использованием правила Вант-Гоффа. Катализаторы и катализ. Ферменты. Ингибиторы. Каталитические яды. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Условия смещения химического равновесия. Решения задач на основе принципа Ле-Шателье.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции (4ч)

Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Окислительно-восстановительные реакции. Составление окислительно-восстановительных реакций по

методу электронного баланса. Электролиз. Составление уравнений электролиза расплавов и растворов веществ.

Тема 8. Сложные неорганические вещества (8ч)

Классификация неорганических веществ, их генетическая связь. Химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных). Химические свойства кислот, оснований, солей. Амфотерные гидроксиды.

Лабораторные опыты:

1. Исследование химической активности металлов при взаимодействии их с кислотами и солями.
2. Изучение химических свойств различных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей.
3. Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, величины площади поверхности их соприкосновения, температуры, катализатора.

Тематическое планирование 10 класс (35 часов)

№	тема	Кол-во часов	Практич. работы	к/р
1	Основные понятия и законы химии.	5		
2	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.	4		1
3	Строение веществ.	3		
4	Растворы.	6		1
5	Термодинамика химических процессов.	3		
6	Химическая кинетика.	4		
7.	Окислительно-восстановительные реакции.	4		
8.	Сложные неорганические вещества.	8	3	1(па)
7	Итого:	35	3	3

11 класс (35 часов, 1 час в неделю).

Теория химического строения органических соединений.

Природа химических связей (3 часа).

Органические вещества. Органическая химия. Становление органической химии как науки. Теория химического строения веществ. Углеродный скелет. Изомерия. Изомеры. Состояние электронов в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Электронные орбитали. S-электроны и p- электроны. Спин электрона. Спаренные электроны. Электронная конфигурация. Графические электронные формулы. Электронная природа химических связей, π -связь и σ - связь. Метод валентных связей. Классификация органических соединений. Функциональная группа.

Демонстрации. Образцы органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ.

Углеводороды (14 часов).

Предельные углеводороды (алканы). Возбуждённое состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологический ряд. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета. Метан. Получение, физические и химические свойства метана. Реакции замещения (галогенирование), дегидрирования изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенпроизводные алканов. Кратные связи. Непредельные углеводороды. Алкены. Строение молекул, гомология, номенклатура и изомерия. sp^2 - гибридизация. Этен (этилен). Изомерия положения двойной связи. Пространственная изомерия (стереоизомерия). Получение и химические свойства алкенов. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация), окисления и полимеризации алкенов. Правило Марковникова. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Алкадиены (диеновые углеводороды). Изомерия и номенклатура. Дивинил (бутадиен-1,3). Изопрен (2-метилдбутадиен-1,3). Сопряжённые двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения (галогенирования) и полимеризации алкадиенов. Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. Изомерия и номенклатура. Межклассовая изомерия. sp - гибридизация. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения, окисления и полимеризация алкинов. Арены (ароматическая углеводороды). Изомерия и номенклатура. Бензол. Бензольное кольцо. Тoluол. Изомерия заместителей. Химические свойства бензола и его гомологов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисления и присоединения аренов. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами. Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь. Переработка нефти. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинги. Пиролиз. Месторождения углеводородного сырья.

Демонстрации. Отношение алканов к кислотам, щелочам, раствору перманганата калия и бромной воде. Модели молекул гомологов и изомеров. Получение ацетилена карбидным способом. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов

разложения. Знакомство с образцами каучуков. Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.

Лабораторный опыт. Изготовление моделей молекул углеводородов. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Расчётные задачи. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в состав, или по продуктам сгорания. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчеты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Практическая работа №1 по теме: «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ».

Кислородсодержащие органические соединения (18 часов).

Кислородсодержащие органические соединения. Одноатомные предельные спирты. Функциональная группа спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов. Метанол (метиловый спирт). Этанол (этиловый спирт). Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Водородная связь. Получение и химические свойства спиртов. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм. Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Ароматические спирты. Химические свойства фенола. Качественная реакция на фенол. Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксигруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Ацетаты. Сложные эфиры. Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Щелочной гидролиз сложного эфира (омыление). Жиры. Твёрдые жиры, жидкие жиры. Синтетические моющие средства. Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза. Олигосахариды. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Реакция поликонденсации. Качественная реакция на крахмал. Целлюлоза. Ацетилцеллюлоза. Классификация волокон.

Демонстрации. Растворение в ацетоне различных органических веществ. Образцы моющих и чистящих средств.

Лабораторный опыт. Окисление этанола оксидом меди (II). Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Химические свойства фенола. Окисление метанола (этанола) оксидом серебра (I). Окисление метанола (этанола) гидроксидом меди (II). растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств. Свойства глюкозы как альдегидспирта. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

Расчётные задачи. Расчеты теплового эффекта реакции. Расчеты объёмных отношений газов при химических реакциях.

Практическая работа №2 по теме: «Получение уксусной кислоты и изучение её свойств».

Практическая работа №3 по теме: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».

Тематическое планирование

11 класс (34 часа)

№	тема	Кол-во часов	Практич. работы	к/р
1	Природа химических связей.	3		
2	Углеводороды.	14	1	1
3	Кислородсодержащие органические соединения.	17	2	1(па)
	Итого:	34	10	2