

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Центр образования № 1» г. Ясногорска Тульской области**

Рассмотрено
на заседании Управляющего
совета №1 от 30.08.2022

Согласовано
Зам. Директора по УМР
(Барина Л.В.)

Утверждаю
Директор МОУ «ЦО № 1» г. Ясногорска
Т.М. Елагина
Приказ № 466 от 01.09.2022



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

11 класс

2022 - 2023

Пояснительная записка

Программа элективного курса «Основы химического анализа» разработана в соответствии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Информационным письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 "О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей".

Данная программа имеет образовательный характер, дополняет и углубляет программу общего образования по химии, направлена на профессиональную ориентацию выпускников классов психолого-педагогической направленности.

Программа учитывает возрастные и индивидуальные особенности старшеклассников, их потребности и интересы в сфере учебно-познавательной деятельности. Работа с обучающимися основана на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

Освоение курса «Основы химического анализа» способствует достижению личностных, метапредметных, предметных образовательных результатов обучающимися, формированию опыта творческой, исследовательской деятельности на учебном материале химии.

Цель программы: формирование химических компетенций обучающихся как основы успешной подготовки к сдаче ЕГЭ по химии и дальнейшей профессиональной подготовки в качестве учителя химии.

Задачи программы:

- формирование химического мышления у обучающихся, основанного на понимании ведущих идей курса химии;
- создание условий для углубления предметных и метапредметных знаний, развития универсальных учебных действий и химических умений (экспериментальных и расчётных), овладения методами химического анализа;
- развитие интереса к профессии учителя химии и профессионально значимых педагогических способностей будущего учителя химии.

Актуальность программы обусловлена необходимостью адаптации выпускников классов психолого-педагогической направленности к профессионально-педагогической деятельности и подготовки учащихся к ЕГЭ по химии.

Педагогическая целесообразность программы связана с тем, что знания и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения данного курса, позволят им в дальнейшем успешно продолжить обучение по направлению подготовки Педагогическое образование профиль Химия.

Отличительными особенностями программы является то, что она имеет практико-ориентированный характер, раскрывает роль методов познания в химии.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы, - 16-18 лет (обучающиеся 10-11 классов).

Сроки реализации образовательной программы – 2 учебных года. Общий объем реализации программы – 69 часов.

Режим занятий – 1 раз в неделю.

Формы занятий – лекции, лабораторный практикум, тренинговые занятия.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Изучение курса направлено на развитие у обучающихся знаний, умений и способов деятельности:

- иметь представление о значении химии в современном мире;
- владеть основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;
- использовать химическую терминологию и символику;
- владеть основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; применять их при решении практических задач;
- выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- самостоятельно планировать и проводить эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом правил безопасной работы;
- обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы;
- объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.

Образовательные результаты диагностируются в процессе тестирования, выполнения химического эксперимента, решения химических задач, контрольных работ. Проверка достижения результатов осуществляется в ходе каждого занятия и итоговых контрольных работ.

Формы подведения итогов реализации программы

Оценивание результатов реализации программы осуществляется в форме итоговых контрольных работ (по завершении обучения в 10-ом и 11-ом классах).

Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
10 класс		

Раздел 1. Значение химии в современном мире. Методы научного познания в химии	Роль химии для развития современного промышленного производства, сельского хозяйства. Использование химических соединений в быту. Химические знания в научной картине мира, связь химии с другими науками. Научные методы исследования химических соединений и их превращений.	2
Раздел 2. Оборудование химической лаборатории, обращение с химической посудой реактивами, техника безопасности	Основные виды оборудования химической лаборатории. Химическая посуда и приборы.	2
	Правила работы с химическими реактивами. Лабораторные операции. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Практическая работа «Техника выполнения лабораторных работ (нагревание и выпаривание; осаждение, промывание, фильтрование, растворение осадков)».	2
Раздел 3. Вещества и их смеси	Состав и строение вещества: строение атома, виды химических связей, типы кристаллических решёток.	2
	Решение задач: «Расчёты по формулам химических соединений», «Вывод формул химических соединений».	2
	Способы очистки веществ, разделения смесей. Отстаивание, фильтрование, перекристаллизация, возгонка, дистилляция. Практическая работа «Способы очистки веществ».	2
	Выражение состава смесей. Газовые смеси. Использование закона Авогадро для газов и их смесей. Решение задач «Состав смесей веществ».	2
	Растворы как гомогенные системы. Решение задач на растворы	2
	Практическая работа «Приготовление растворов, операции с растворами».	2
	Электролиты и электролитическая диссоциация.	2
Раздел 4. Химические реакции и их основные типы. Расчёты по	Понятие о химической реакции. Классификация химических реакций: гомогенные и гетерогенные, обратимые и необратимые, экзо- и эндотермические, каталитические и некаталитические реакции;	2

химическим уравнениям	реакции разложения, соединения, замещения и обмена.	
	Расчёты по химическим уравнениям, в том числе, на избыток одного из реагентов, на примеси, выход продукта реакции. Расчёты теплового эффекта реакции.	2
Раздел 5. Общая характеристика химического анализа. Реакции в растворах электролитов как основа проведения качественного анализа	Химический анализ (качественный и количественный анализ), предмет и задачи, используемые методы. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.	2
	Кислотно-основное взаимодействие, амфотерность.	2
	Реакции осаждения и растворения осадков.	2
	Реакции комплексообразования и превращения комплексных соединений.	2
	Окислительно-восстановительные реакции.	2
	Итоговая контрольная работа	1
	Итого:	35
11 класс		
Раздел 6. Качественный анализ неорганических соединений	Анализ катионов. Практическая работа «Качественные реакции катионов, образуемых s- и p-элементами»	2
	Анализ катионов. Практическая работа «Качественные реакции катионов, образуемых d-элементами»	2
	Практическая работа «Анализ анионов»	2
Раздел 7. Качественный анализ органических соединений	Особенности состава и строения органических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений.	2
	Зависимость свойств органических соединений от состава и строения. Функциональные группы основных классов органических соединений.	2
	Практическая работа «Обнаружение функциональных групп органических соединений с помощью качественных реакций, распознавание органических веществ».	2
	Анализ биоорганических соединений. Практическая работа «Анализ жиров, углеводов, белков».	3
	Анализ пищевых продуктов. Практическая работа «Качественный анализ состава	2

	молока».	
Раздел 8. Методы количественного анализа	Сущность гравиметрического анализа. Точность гравиметрического анализа.	2
	Проведение расчётов в гравиметрическом анализе	2
	Практическая работа «Определение состава кристаллогидратов».	2
	Сущность и особенности проведения титриметрического (объёмного) анализа.	2
	Проведение расчётов в титриметрическом анализе.	2
	Практическая работа «Анализ фруктового сока: определение кислотности (кислотно-основное титрование)».	2
	Практическая работа «Определение содержания аскорбиновой кислоты во фруктовом соке (окислительно-восстановительное титрование)».	2
Раздел 9. Тренинг по решению комбинированных задач	Решение комбинированных задач. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.	2
	Итоговая контрольная работа	1
	Итого:	34

Содержание программы

Раздел 1. Значение химии в современном мире. Методы научного познания в химии

Роль химии для развития современного промышленного производства, сельского хозяйства. Использование химических соединений в быту.

Химические знания в научной картине мира, взаимосвязь с другими науками.

Научные методы исследования химических соединений и их превращений: на эмпирическом уровне – наблюдение, измерение, эксперимент; на теоретическом уровне – описание, выдвижение гипотез, моделирование, выявление закономерностей и т.д.

Раздел 2. Оборудование химической лаборатории, обращение с химической посудой и реактивами, техника безопасности

Основные виды оборудования химической лаборатории. Химическая посуда общего назначения и мерная. Нагревательные приборы. Весы и взвешивание.

Правила работы с химическими реактивами, обращение с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Лабораторные операции: измельчение твердых тел, растворение, осаждение, промывание, фильтрование, растворение осадков.

Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Практическая работа «Техника выполнения лабораторных работ (нагревание, выпаривание и прокаливание; осаждение, промывание, фильтрование, растворение осадков)».

Раздел 3. Вещества и их смеси

Понятия «вещество», «химическое соединение». Состав и строение вещества: строение атома, виды химических связей, типы кристаллических решёток.

Решение задач: «Расчёты по формулам химических соединений», «Вывод формул химических соединений».

Понятие «смесь веществ». Способы очистки веществ, разделения смесей. Отстаивание, фильтрование, перекристаллизация, возгонка, дистилляция.

Практическая работа «Способы очистки веществ (перекристаллизация, возгонка, дистилляция)»

Выражение состава смесей. Массовые, мольные и объёмные доли компонентов смеси. Использование закона Авогадро для газов и их смесей.

Решение задач «Состав смесей веществ».

Растворы как гомогенные системы. Содержание вещества в растворе. Количественные характеристики растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация вещества в растворе. Растворимость веществ, коэффициент растворимости. Решение задач на «Растворы».

Практическая работа «Приготовление растворов, операции с растворами».

Электролиты и электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.

Раздел 4. Химические реакции и их основные типы. Расчёты по химическим уравнениям

Понятие о химической реакции.

Классификация химических реакций: гомогенные и гетерогенные, обратимые и необратимые, экзо- и эндотермические, каталитические и некаталитические реакции; реакции разложения, соединения, замещения и обмена.

Расчёты по химическим уравнениям, в том числе, на избыток одного из реагентов, на примеси, с учетом доли выхода продукта реакции. Расчёты теплового эффекта реакции.

Раздел 5. Общая характеристика химического анализа. Реакции в растворах электролитов как основа проведения качественного анализа

Химический анализ (качественный и количественный анализ), предмет и задачи, используемые методы.

Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Понятие «качественная реакция».

Кислотно-основное взаимодействие. Амфотерность. Гидролиз солей. Кислотно-основные индикаторы.

Реакции осаждения. Растворение осадков.

Реакции комплексообразования и превращения комплексных соединений.

Окислительно-восстановительные реакции.

Раздел 6. Качественный анализ неорганических соединений

Анализ катионов и анионов.

Практическая работа «Качественные реакции катионов, образуемых s- и p-элементами» (обнаружение ионов натрия, калия, кальция, бария, алюминия, свинца(II), аммония).

Практическая работа «Качественные реакции катионов, образуемых d-элементами» (обнаружение ионов железа(II), железа (III), хрома(III), меди(II), серебра, цинка).

Практическая работа «Анализ анионов» (обнаружение галогенид-, сульфид-, сульфит-, сульфат-, нитрат-, нитрит-, фосфат-, карбонат-, силикат-ионов).

Раздел 7. Качественный анализ органических соединений

Особенности состава и строения органических веществ. Классификация органических соединений. Зависимость свойств органических соединений от состава и строения. Функциональные группы основных классов органических соединений

Практическая работа «Обнаружение функциональных групп органических соединений с помощью качественных реакций, распознавание органических веществ».

Анализ биоорганических соединений. Практическая работа «Анализ жиров, углеводов, белков».

Анализ пищевых продуктов. Практическая работа «Качественный анализ состава молока».

Раздел 8. Методы количественного анализа

Сущность гравиметрического анализа. Точность гравиметрического анализа. Проведение расчётов по формулам химических соединений.

Практическая работа «Определение состава кристаллогидратов».

Сущность и особенности проведения титриметрического (объёмного) анализа.

Стандартный раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов.

Проведение расчётов в титриметрическом анализе.

Практическая работа «Анализ фруктового сока: определение кислотности (кислотно-основное титрование)»

Практическая работа «Определение содержания аскорбиновой кислоты во фруктовом соке (окислительно-восстановительное титрование)».

Раздел 9. Тренинг по решению комбинированных задач

Решение комбинированных задач. Установление молекулярной и структурной формул вещества. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Методическое обеспечение курса

В основу программы положены следующие подходы:

- деятельностный подход, ориентированный на формирование личности и её способностей через активную познавательную деятельность;
- компетентностный подход, направленный на формирование компетенций (универсальных, метапредметных, предметных) в процессе усвоения программы;
- индивидуально-дифференцированный подход, предусматривающий принципы учёта возрастных и индивидуальных возможностей учащихся;
- личностно ориентированный подход, рассматривающий обучение как осмысленное, самостоятельное инициируемое освоение и использование личностного опыта;
- проблемный подход, выступающий в качестве ведущего подхода в системе развивающего обучения.

Материально-техническое оснащение программы:

- компьютер;
- мультимедийный проектор с экраном
- набор химической посуды и реактивов для проведения химического эксперимента.

Литература и Интернет-ресурсы:

1. Портал федерального института педагогических измерений <http://www.fipi.ru>
2. Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена <http://www.ege.edu.ru>
3. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. Учебное пособие. М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019.
4. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Учебное пособие. М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2020.