

Департамент образования администрации Города Томска
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ШКОЛА «ПЕРСПЕКТИВА» Г.ТОМСКА

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ Школы «Перспектива»
И.Е. Сахарова
Приказ от 01/09/2020 № 185



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по факультативному курсу «Аналитическая химия»,
реализуемого на уровне среднего общего образования
10 - 11 классах естественно-научного профиля
Срок реализации 2 года

Составитель: учитель химии
Букреева Т.М. _____

ТОМСК, 2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по факультативному курсу «Аналитическая химия» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной общеобразовательной программой среднего общего образования МАОУ Школы «Перспектива» и адресована учащимся 10-11 классов естественно-научного профиля.

Программа курса включает круг вопросов, раскрывающих проблемы эксплуатации современного оборудования, техники безопасности при работе с аналитическим оборудованием, реактивами, лабораторной посудой и предусматривает работу в специализированной биохимической лаборатории, где проектная и исследовательская работа ведется под руководством наставника, специалиста в области химии. Особенностью курса является то, что он требует активной творческой и самостоятельной работы учащихся: работа со специализированным оборудованием, вовлечение в актуальные научные достижения, обсуждение научных и технологических проблем, а также поиск их решения, работа над индивидуальными проектами, написание тезисов, докладов и рефератов, создание презентаций. Каждый учащийся в процессе освоения курса учится выступать на публике, формирует проектно-исследовательские компетенции.

Курс напрямую связан с обязательным компонентом индивидуального учебного плана учащегося старшей школы и является практическим продолжением работы в рамках элективного курса «Индивидуальное проектирование». Каждый учащийся в профильном естественно-научном классе выбирает тематику своего проекта и обязан выполнить работу в отведенные сроки.

Цель курса: формирование базовых навыков работы с современным научным оборудованием, а также проектно-исследовательских компетенций.

Задачи:

1. Познакомить с принципами, задачами и правилами работы в лабораториях биохимического, медико-биологического и биотехнологического профиля.
2. Продемонстрировать возможности измерительных приборов и их использования для решения конкретных задач.
3. Совместно разработать решение аналитической задачи с использованием современного оборудования.
4. Выполнить проектную или исследовательскую работу по выбранной тематике.

В учебном плане на изучение данного курса выделено 2 часа в неделю в каждом классе (в год – 68 часов). Всего за два года обучения 136 часов.

Методы и приемы, используемые при изучении курса

- химический эксперимент;
- прикладные занятия;
- раскрытие места химии как интегрирующей науки через усиление межпредметных связей с другими предметами;
- занимательность;

— раскрытие значения химии в обеспечении экологической безопасности.

Формы проведения занятий:

- эксперимент;
- работа в команде;
- работа на современном научном оборудовании;
- защита проекта;
- беседа.

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Личностные результаты:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам.

2. Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить опыты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью, своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

3. Предметные результаты:

- знание правил, основных принципов и технику безопасности работы в химических лабораториях;
- умение ставить цель и исследовательские задачи, анализировать научные статьи, а также эксплуатировать химическое оборудование и использовать измерительные приборы для решения поставленных задач;

- применение полученных знаний для проектирования научно-исследовательской задачи.

II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. «Правила работы в лаборатории. Цели и задачи дисциплины. Теоретические основы аналитической химии.»

Введение. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории. Знакомство с ФГОС и индивидуальное проектирование в современном образовании. Введение в проектную деятельность. Тематика проектов и исследований в профиле. Планирование работы в лаборатории. Знакомство с оборудованием и материалами. Правила работы с сыпучими реактивами на весах. Классы опасности веществ. Правила работы с растворами и жидкими реактивами.

Основные законы химии. Введение в аналитическую химию. Цели и задачи аналитической химии. Методы анализа веществ (качественный и количественный анализ). Современный этап развития аналитической химии и её история развития. Эколого-аналитический мониторинг окружающей среды. Закон действия масс. Химическое равновесие. Протолитическая теория кислот и оснований (обмен протонов). Диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели. Вычисление концентрации водородных ионов. Степень электролитической диссоциации. Константа слабого электролита. Сильные электролиты в растворах. Коэффициент активности и ионная сила раствора. Диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели. Вычисление концентрации водородных ионов.

Химическое равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости с позиции теории равновесия. Солевой эффект. Влияние одного иона на растворимость малорастворимого электролита. Тема Условия образования осадка. Фракционное (дробное) осаждение ионов. Условия растворения осадков. Амфотерные гидроксиды в анализах. Направления протекания процессов.

ЛР № 1 Решение практических задач. Расчет концентраций растворов: молярная и эквивалентная. Массовая доля растворов. Титр растворов: понятия и расчеты. Формулы и расчеты.

Комплексные соединения в химическом анализе. Общая характеристика комплексных соединений. Константы нестойкости комплексных соединений. Обменные процессы в растворах комплексных соединений. Внутриккомплексные соединения. Органические реагенты в химическом анализе.

Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе. Окисление и восстановление как обмен электронов. Окисление восстановление в химическом анализе

Раздел 2. Методы анализа веществ

Качественный анализ. Основные принципы. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения Введение в качественный анализ. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Качественные реакции как реакции между ионами. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность Дробный и систематический анализ веществ Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как

основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты. Макро-, полумикро-, микро и ультрамикроанализ. Лабораторное оборудование и техника.

Количественный анализ. Предмет и методы количественного анализа. Задачи количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа. Химические методы анализа. Точность и воспроизводимость количественных методов анализа. Лабораторное оборудование в количественном анализе: технические весы и аналитические разновесы. Техника взвешивания и правила работы. Лабораторное оборудование в количественном анализе: аналитические весы и аналитические разновесы. Техника взвешивания и правила работы Лабораторное оборудование и посуда Сущность гравиметрического анализа и область его применения. Подготовка вещества к количественному анализу. Выбор величины навески. Растворение анализируемого вещества. Осаждение. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Фильтрование. Техника фильтрования. Осаждение. Промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Вычисления в гравиметрическом анализе. Титриметрический анализ. Принцип титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа Концентрация титрованных растворов. Стандартные и стандартизованные растворы. Измерительная посуда. Проверка её вместимости. Вычисления в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации и выбор индикатора. Приготовление стандартного раствора гидроксида натрия. Сущность осадительного титрования. Аргентометрия. Стандртизация раствора нитрата серебра. Определение хлора по Мору и Фольгарду. Комплексометрическое титрование. Сущность хелатометрии. Индикаторы хелатометрии. Методы хелатометрического титрования

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

№ темы	Название раздела, глав	Количество часов		
		Всего	Из них (формы контроля)	
			контрольных работ	практических работ
Раздел 1. «Правила работы в лаборатории. Цели и задачи дисциплины. Теоретические основы аналитической химии.»				
1	Введение	14		1
2	Основные законы химии	20	2	
3	Химическое равновесие в гетерогенных системах.	12		3
4	Комплексные соединения в химическом анализе	8	1	1
5	Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе	8	1	1
6	Резерв	6		
	Итого 10 класс	68	4	6
Раздел 2. Методы анализа веществ				
1	Качественный анализ.	20	1	10
2	Количественный анализ	20	1	10
3	Индивидуальное сопровождение проектов	18		
4	Защита проектов	4		
5	Резерв	6		
	Итого за 11 класс	68	2	20
	ИТОГО за 2 года	136	6	26