

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное
учреждение "Гимназия №1 г. Кирово-Чепецка"

Школьный Кванториум

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ХИМИЧЕСКАЯ МОЗАИКА

(Введение в аналитическую химию)

Направленность: Химическая
Адресат программы: учащиеся от 15 до 18 лет
Срок реализации: 1 год (34 часа)
Автор-составитель: учитель химии
Сычугова Светлана Юрьевна

Кирово-Чепецк
2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химическая мозаика (Введение в аналитическую химию)» (далее - программа) связана с решением такого блока задач общеобразовательного учреждения, как развитие естественнонаучных, компетенций учащегося, профессиональная ориентация, социализация и личностное становление детей и подростков.

Программа имеет техническую направленность. Уровень освоения программы общеобразовательный.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепцией развития дополнительного образования детей/распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 № 1726-р;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжением Комитета по образованию от 01.03.2017 № 617-р «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»;
- Приказом Министерства Просвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

Актуальность

Актуальность программы «Химическая мозаика (Введение в аналитическую химию)» связана с решением такого блока задач общеобразовательного учреждения, как развитие естественнонаучных компетенций учащихся, профессиональная ориентация, социализация и личностное становление детей и подростков. Актуальность особенно возрастает в условиях дефицита естественнонаучной грамотности у современных подростков.

Получаемы знания, выходящие за рамки школьного курса химии, дают учащимся возможность познакомиться более подробно с одним из направлений химии и определиться с отношением к науке в целом, реализовать в интересном деле, утвердить себя в естественнонаучном направлении, а также определиться в выборе профессии.

Умение грамотно провести исследование, оформлять исследовательские отчеты, строить графики, проводить анализ и интерпретировать полученные данные не приходят сами по себе. Этому умению нужно учиться. Введение данной программы дополнительного образования обусловлено тем, что определенный круг учащихся проявляет интерес к химии, у них появляется необходимость в расширении своего химического кругозора, появляется желание выйти за рамки школы, именно эти потребности и удовлетворяет эта программа.

Программа соответствует государственной политике в области дополнительного образования, социальному заказу общества и ориентирование на удовлетворение образовательных потребностей детей и родителей.

Отличительные особенности, новизна

Одной из важнейших особенностью программы дополнительного образования являются инструментальные исследования, которые дадут возможность в дальнейшем участвовать в различных проектно-исследовательских конкурсах. Ребята во время обучения имеют возможность пользоваться уникальным для школьных лабораторий оборудованием, таким как рН-метр, аналитические и технические весы, рефрактометр, спектрофотометр, оборудование для титрования. Эта часть программы наиболее активно способствует развитию навыков работы с химическим аналитическим оборудованием и появлению понятийного аппарата в сфере аналитической химии.

Адресат программы

Данная программа рассчитана на учащихся от 15 до 18 лет (не имеющих медицинских противопоказаний) с выраженным интересом к химической науке, предназначен для овладения теоретическими и практическими знаниями в области химии.

Материально-техническое оснащение программы

Цифровые лаборатории Releon «Химия» и «Экология», рН-метр, наборы реактивов, весы химические, микроскоп, ноутбук, стандартное лабораторное оборудование (пробирки, пипетки, колбы, чашки Петри и т.д.), компьютер, интерактивная комплекс.

Цель программы

Формирование разносторонне развитой личности, способной к исследовательской деятельности и самостоятельному жизненному выбору, к началу трудовой деятельности, к самообразованию и самосовершенствованию, через овладение основами аналитической химии.

Задачи программы

Образовательные:

- дать понятие о различных методах в аналитической химии, интерпретации получаемых данных через законы и формулы
- научить пользоваться и следить за исправностью лабораторного оборудования

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению естественных наук, совершенствовать навыки исследовательской деятельности, а также анализировать и структурировать информацию, осуществлять самоконтроль и самооценку.

Воспитывающие:

-способствовать наиболее полной реализации талантов ребенка, его профориентации, прививать навыки индивидуальной и командной работы.

Условия реализации программы

Сроки и объем реализации программы: 1 год, 34 часа;

Режим занятий: 1 час в неделю

Условия набора в коллектив: принимаются все желающие учащиеся 15-18 лет.

Условия формирования групп: Основанием для зачисления в группу является заявление.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Программа включает в себя следующие модули:

• **Модуль 1.** Основы качественного анализа. В рамках данного модуля учащиеся получают первичное представление о качественных реакциях и о технике их проведения.

• **Модуль 2.** Окислительно-восстановительное титрование. В рамках модуля по окислительно-восстановительному титрованию учащиеся знакомятся с физико-химическими принципами окислительно-восстановительного титрования, знакомятся с его разновидностями и учатся выполнять титриметрию.

• **Модуль 3.** Кислотно-основное титрование. В рамках модуля учащиеся знакомятся с физико-химическими принципами кислотно-основного титрования, знакомятся с разновидностями титрования и учатся выполнять титриметрию.

• **Модуль 4.** Гравиметрический метод анализа. В этом модуле обучающиеся смогут научиться выполнять осаждение, работать с аналитическими весами, научатся фильтровать, работать с тиглями.

• **Модуль 5.** Физико-химические методы анализа. Углубленный курс для учащихся, заинтересовавшихся аналитической химией. Внутри модуля рассказываются теоретические основы сложных методов анализа, а также проводится работа с рН-метром и селективными электродами.

Условия организации учебно-воспитательного процесса: программой предусмотрены аудиторные, внеаудиторные и лабораторные занятия.

Планируемые результаты

Личностные результаты

• формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных

интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в исследовательской деятельности;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и других видов деятельности;
- развитие естественнонаучного сознания через освоение различных методов познания природы веществ.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- Освоение учащимися общекультурной, учебно-познавательной, информационной, коммуникативной компетенций, применяемые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях.
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты

- Предметные знания в области освоения различных видов химического анализа;
- Получение умений и навыков в адаптации информации, проведения математических расчетов;
- формирование умений обращаться с химической посудой, аналитическим оборудованием;
- Получение учащимися опыта специфической деятельности, предпрофессиональных компетенции.

Учащиеся, прошедшие обучение по данной программе в конце курса должны:

знать: Основные виды химического анализа, основные качественные признаки химических реакций, аналитические признаки для качественного анализа, список наиболее распространенных качественных реакций;

понимать: Различия между разными видами и целесообразность использования того или иного вида анализа в разных ситуациях, понимать основные физико-химические принципы химического анализа, последовательность действий для качественного и количественного анализа;

уметь: работать с рН-метром (в том числе калибровать), строить кривые титрования по полученным данным, проводить математический расчет концентрации исследуемого вещества, пользоваться простейшим аналитическим оборудованием, представлять результаты своей аналитической деятельности, предсказывать возможные проблемы в процессе как качественного, так и количественного анализа.

Формы подведения итогов реализации программы

В отличие от предметных дисциплин программа данного курса не предусматривает фиксированных домашних заданий, однако может включать такие формы работы, как прочтение необходимой литературы по интересующему вопросу. Курс по аналитической химии не предполагает каких-либо специальных зачётных или экзаменационных занятий. Однако для оценки эффективности проводимых занятий работают практико-ориентированные конференции, по итогам которых учащиеся могут оценить эффективность времени, проведенного в аналитической лаборатории. организация и проведение комплекса лабораторных работ с целью выявления наиболее успешных учащихся. Проведение круглого стола с обсуждением прикладных направлений использования полученных умений.

Учебно-тематический план

№	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика
1	Введение. Аналитическая химия и химический анализ	2	1	1
2	Основы качественного анализа	6	3	3
3	Окислительно-восстановительное титрование	6	3	3
4	Кислотно-основное титрование	6	3	3
5	Гравиметрический метод анализа	6	3	3
6	Физико-химические методы анализа	6	3	3
7	Итоговая конференция	2	1	1
	ИТОГО	34	17	17

Оценочные и методические материалы

№ п/п	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образоват. процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Раздел 1	Введение. Аналитическая химия и химический анализ	лекции, практические занятия, дискуссии, тренинги	Словесный, наглядный	Презентация, интерактивная доска, реактивы, пробирки, цифровая лаборатория	Опрос, Семинар
Раздел 2	Основы качественного анализа	лекции, практические занятия, дискуссии	Беседа, наглядный, демонстрационный	Интерактивный комплекс, пробирки, реактивы, предметные стекла, микроскоп, цифровая лаборатория Releon химия	Самостоятельная практическая работа

Раздел 3	Окислительно-Восстановительное титрование	лекции, практические занятия, дискуссии	Наглядный, словесный, демонстрационный	Интерактивный комплекс, цифровая лаборатория Releon химия, виртуальная лаборатория, бюретки	Самостоятельная практическая работа
Раздел 4	Кислотно-основное титрование	лекции, практические занятия, дискуссии	Наглядный, словесный, Демонстрационный	Интерактивный комплекс, цифровая лаборатория Releon химия, pH-метр, индикаторы, пипетки, бюретки	Самостоятельная практическая работа
Раздел 5	Гравиметрический метод анализа	лекции, практические занятия, дискуссии	Словесный, Наглядный, демонстрационный	Пробирки, реактивы, фильтр, магнитная мешалка, муфельная печь, тигель	Самостоятельная практическая работа
Раздел 6	Физико-химические методы анализа	лекции, практические занятия, дискуссии	Словесный, Наглядный, демонстрационный	Интерактивный комплекс, pH-метр, цифровая лаборатория Releon химия и экология, видеофрагменты	Семинар, практическая работа
Раздел 7	Итоговая конференция	Дискуссии, лекции	Словесный, наглядный	Интерактивный комплекс	Обсуждение итогов исследований за все время курса, выявление плюсов и слабых мест курса

Список литературы

1. Кристиан, Г.Д. Аналитическая химия в 2-х томах т.1 и т.2 / Г.Д. Кристиан. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 1127 с.
2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). Т.1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: Учебник для вузов / Ю.Я. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2010. - 615
3. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). Т.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: Учебник для вузов / Ю.Я. Харитонов. - М.: Высшая школа, 2010. - 559 с.
4. Валова, (Копылова) В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум / (Копылова) В.Д. Валова. - М.: Дашков и К, 2013. - 200 с.