

Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Владимирской области
«Владимирский институт развития образования
имени Л.И. Новиковой»

Утверждена на заседании
педагогического совета
от 10.01.2025 протокол №1



«Утверждаю»
Проректор ВИРО
Л.В. Куликова
«20» января 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Основы общей химии»

Уровень сложности программы: ознакомительный
Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 13 – 18
Срок реализации: 96 часов

Автор программы –
Федосеева Дарья Николаевна
педагог доп. образования
детского технопарка «Кванториум-33»

Владимир, 2025

Пояснительная записка

Направленность программы: естественно-научная.

Актуальность и практическая значимость программы. Научно-технический прогресс в современном обществе предъявляет повышенные требования к знаниям и практическим навыкам детей. Внедрение проектной и научно-исследовательской деятельности в школьную среду требует наличие высокотехнологичного оборудования и материалов, а также методических программ сопровождения данной деятельности детей. Данный курс предназначен для формирования и расширения компетенций учащихся в области химии, а также в общепрофессиональной сфере. Курс позволяет познакомиться с основами химии и основных химических процессов, возможностью их совершенствования. Открывает возможности использования экспериментальных методов в химии и биохимии. Прохождение данного курса способствует успешности ребёнка в освоении широкого круга естественнонаучных знаний, формированию естественнонаучного мировоззрения, формированию навыков исследовательской и проектной деятельности учащихся. Программа способствует профориентации школьников в области естественных наук.

Своевременность, необходимость, соответствие потребностям времени. Данная программа содержит адаптированные под возрастные особенности обучающихся темы и разделы, изучаемые в старшей школе и ВУЗах, что позволяет подготовиться к дальнейшему поступлению в ВУЗ и обучению по выбранному профилю. *Программа реализуется в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»*

Отличительные особенности программы. Данная программа реализуется в логике проектно-исследовательской деятельности обучающихся с соблюдением всех базовых циклов проекта: от планирования деятельности до презентации и обсуждения её результатов. Обучающиеся по данной программе знакомятся с основами общей химии, строением и взаимодействием различных химических веществ, экспериментально изучают их свойства и особенности.

Другой отличительной особенностью программы является ее направленность на достижение личностных результатов обучающихся - готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности. Данные причины требуют усилий, направленных на повышение эффективности дополнительного образования и, в частности, на приобщение учащихся к самостоятельному поиску необходимых им знаний,

освоение различных способов учебной деятельности, развитие внутренней мотивации учения. Ребята учатся работать с лабораторным оборудованием, планируют эксперимент с учётом особенностей работы с химическими веществами. Неотъемлемой частью исследований является математическая и статистическая обработка полученных данных, чему так же уделяется работы по данному курсу. Программа предусматривает знакомство детей с методами расчетов условий проведения и предполагаемых продуктов реакции, химического анализа, учащиеся приобретают навыки работы с химическими веществами в рамках специально оборудованной лаборатории.

Приоритетное направление деятельности программы – ознакомление обучающихся со специальностями естественнонаучного направления. Программа нацелена на стимулирование творческой активности обучающихся, развитием индивидуальных задатков и способностей, созданием условий для их самореализации.

Адресат программы. Для обучения принимаются учащиеся от 13 до 18 без дополнительной подготовки. Программа ориентирована на обучающихся, интересующихся естественными науками, желающими получить практические навыки в области лабораторных исследований, найти свое профессиональное призвание в различных областях химии и химических технологий, медицины, химических исследований, пищевой промышленности и др.

Объем и срок освоения программы: 96 часов (4 месяца).

Форма обучения – очная (в случае необходимости адаптируема для перенесения в дистанционный формат).

Особенности организации образовательного процесса. Учебный процесс осуществляется в группе детей. Состав группы постоянный.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Продолжительность одного учебного занятия 2 часа. Частота проведения учебных занятий 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия в хайтек-цехе – 1 час. Частота проведения занятий в хайтек-цехе – 1 раз в неделю. Мероприятия Программы развития общекультурных компетенций проводятся в соответствии с планом мероприятий Программы (продолжительность – 1-2 часа, периодичность – в соответствии с планом мероприятий Программы).

Количество обучающихся в группе 6-9 человек.

Количество педагогов – 3 (педагог по направлению, педагог хайтек-цеха, педагог-организатор).

Цели и задачи образовательной программы.

Цель программы «Основы общей химии» - создание условий для развития научно-исследовательского и творческого потенциала личности ребёнка путем изучения основ строения и взаимодействия химических веществ,

основ биохимических процессов, и формирования естественнонаучного мировоззрения

Задачи

Образовательные задачи:

1. сформировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования;
2. сформировать умения проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов;
3. сформировать навык применения методических основ выполнения лабораторных химических аналитических исследований;
4. обучить правильному выбору источников информации в соответствии с учебной задачей и реальной жизненной ситуацией;
5. расширить кругозор обучающихся в области естественнонаучных дисциплин.

Метапредметные задачи:

1. способствовать воспитанию у школьников понимания необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;
2. развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
3. развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
4. способствовать воспитанию ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
5. развивать умения творчески подходить к решению задачи;
6. развивать коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,

анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

7. развивать умения работать в команде;
8. совершенствовать умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности и др.

Личностные задачи:

1. способствовать воспитанию активной гражданской позиции;
2. содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
3. способствовать воспитанию ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности;
4. формировать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
5. развивать осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
6. развивать самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
7. способствовать воспитанию чувства справедливости, ответственности;
8. содействовать формированию профессионального самоопределения, ознакомлению с миром профессий, связанных с биологией;
9. формировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре.

Учебный план

Тема	Всего часов	Теория	Практика
1. Техника безопасности. Входное тестирование.	2	1	1
2. Химия как наука. История. Методы. Оборудование лаборатории.	2	1	1
3. Физические основы химии. Теории строения атома	4	2	2
4. Химическая связь. Типы химических связей. Валентность и степени окисления	6	1	5
5. Классификация химических веществ	2	1	1
6. Простые вещества	10	2	8
7. Сложные вещества	10	1	9
8. Решение расчётных задач. Расчёт компонентов химических реакций и тепловых эффектов	2	-	2
9. Создание мотивации. Постановка проектной задачи.	2	1	1

10. Разработка плана решения проектной задачи, декомпозиция задачи.	2	1	1
11. Практическая реализация проектной задачи.	24	2	22
12. Подготовка к публичной защите или презентации проекта	3	0	3
13. Выходное тестирование	1	0	1
14. Участие в публичной защите или презентации проекта	2	0	2
15. Работа в hi-tech цехе.	12	0	12
16. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций	12	0	12
ИТОГО	96	13	83

Содержание учебного плана

1. Техника безопасности. Входное тестирование. 2 часа.

Требования, предъявляемые к обучающимся. Техника безопасности в химической лаборатории. Заполнение анкет входного тестирования.

2. Химия как наука. История. Методы. Оборудование лаборатории. 2 часа.

Предмет и задачи химии. Химия и охрана окружающей среды. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии химии. Основные законы химии. Знакомство с оборудованием лаборатории

3. Физические основы химии. Теории строения атома. 4 часа.

Электронное строение атомов элементов. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии.

4. Химическая связь. Типы химических связей. Валентность и степени окисления. 6 часов.

Виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая. Электроотрицательность, валентность и степень окисления элементов.

5. Классификация химических веществ. 2 часа.

Классификация неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

6. Простые вещества. 10 часов

Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства простых веществ

7. Сложные вещества. 10 часов

Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; амфотерных гидроксидов, кислот, оснований.

8. Решение расчётных задач. Расчёт компонентов химических реакций и тепловых эффектов. 2 часа.

Основные формулы. Расчет разных типов задач. Массовые и молярные доли, концентрации. Выход продукта реакции. Практический и теоретический выход.

9. Создание мотивации. Постановка проектной задачи. 2 часа.

Просмотр мотивационного материала. Требования к проекту. Проект и исследование как пути создания нового. Биоэтика проектной деятельности. Структура проекта.

10. Разработка плана решения проектной задачи, декомпозиция задачи. 2 часа.

Основные компоненты жизненного цикла проекта. Планирование проекта. Постановка цели и задач, выбор методов, определение ожидаемых результатов и продукта проекта. Освоение и различение понятий «цель», «задачи», «методы» и «результаты» проекта. Календарный план проекта. Тематический контроль.

11. Практическая реализация проектной задачи. 24 часа.

Непосредственное выполнение требуемых работ для реализации проекта. Оценка полученных результатов. Статистическая обработка полученных данных.

12. Подготовка к публичной защите или презентации проекта. 3 часа.

Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта. Оформление проектной документации.

13. Выходное тестирование. 1 час.

Заполнение анкет выходного тестирования. Собеседование.

14. Участие в публичной защите или презентации проекта. 2 часа

Участие в конференции. Выступление с докладом. Участие в выставке или соревнованиях

15. Работа в hi tech цехе. 10 часов.

Выполнение работ по макетированию.

16. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций. 12 часов. Участие в межкванторианских, кванторианских и внутриквантумных мероприятиях, направленных на формирование знаний и навыков гуманитарной направленности.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;

- умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

В результате освоения программы обучающиеся должны иметь представления о:

- правилах безопасной работы в химической лаборатории;

- способах планирования деятельности, разбиения задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;

- о современных представлениях о естественно - научной картине мира;

- химических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

- понятийном аппарате химии;

- основах строения и взаимодействия химических веществ, их типах и свойствах;

- особенностях работы с химическими веществами;

- методиках химического анализа

В результате освоения программы обучающиеся должны **владеть**:

- современными экспериментальными методами работы с химическими веществами;

- основными методами обработки информации, полученной в экспериментальной работе с химическими веществами.

Программа способствует развитию в обучающемся следующих компетенций:

Общекультурных:

1. Способность к творчеству и креативному мышлению;
2. Способность к инновационной деятельности;
3. Способность к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня;
4. Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения;
5. Понимание путей сохранения биосферы; активная жизненная позиция в области природоохранной деятельности и сохранения здоровья.

Профильных:

1. Понимание современных проблем химии и использование фундаментальных представлений в исследовательской деятельности для постановки и решения новых задач.
2. Знание основных теорий, концепций и принципов в химии.
3. Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять проблемы, ставить задачу и выполнять самостоятельно или с помощью консультанта лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.
4. Умение нести морально-этическую ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.
5. Творческое применение современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации.
6. Понимание и осмысление философской концепции естествознания, места естественных наук в выработке научного мировоззрения.
7. Умение грамотно представлять, докладывать и оформлять результаты научно-исследовательских или проектных работ.
8. Способность применять полученные естественнонаучные знания для выполнения лабораторных химических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.

Календарный учебный график. Количество учебных недель – 12 недель. Количество учебных дней – 30 (24 дня – учебные занятия, 6 дней – мероприятия Программы развития общекультурных компетенций). Каникулы отсутствуют. Периоды обучения: 1 итерация сентябрь-декабрь, 2 итерация – январь – апрель, 3 итерация апрель – июнь.

Условия реализации программы

Материальные ресурсы:

1. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
2. АРМ ученика (компьютер) – 6 шт.
3. Лабораторные источники питания
4. Оборудование: вытяжной шкаф, термостатирующие и холодильные установки, аппаратура для стерилизации, центрифуга, мультифункциональный фотометр, оргтехника, цифровая фото- и видеотехника.

5. Материалы: лабораторная посуда, бактериологические петли, автоматические пипетки, спецодежда (халаты, шапочки, маски, перчатки, бахилы), предметные и покровные стекла, стерильные индивидуальные зонды для отбора материала, камеры Горяева.

При прохождении программы используется научная и научно-популярная литература по общей химии, физике атома, экологии, медицине, электронные средства информации (Интернет). Применяется использование современной лабораторной и обучающей техники, экскурсий, лекционных и лабораторно-практических занятий, консультации и встречи со специалистами (учеными, врачами, преподавателями ВУЗов, студентами).

Результаты работы курса оформляются в виде научно-исследовательских работ, презентаций, рефератов.

Лабораторные занятия курса “Основы общей химии” проводятся в учебной лаборатории, предназначенной для подготовки и проведения различных химических исследований. Оборудование и техника работ в учебной лаборатории должны соответствовать требованиям, предъявляемым к производственным и другим лабораториям соответствующего профиля.

Формы аттестации. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов. Тестирование, использование SCRUM-доски, мини-конференция по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов. Публичная защита проектов.

Особенности организации образовательного процесса – очно, с возможностью перейти в дистанционный формат.

Основные методы обучения.

1. Словесный (план занятия на доске, эмоциональность рассказа или эмоциональное отношение учителя к излагаемому. Мобилизация и удержание внимания учащихся во время рассказа. Для этого используется расчлененность рассказа на логически законченные части (после изложения каждой части педагог проверяет глубину и качество восприятия учениками материала), яркость, образность, эмоциональность языка, широкое использование средств наглядности.

2. Объяснение, а именно стройное и логически последовательное изложение учителем учебного материала, сочетающееся с наблюдениями учащихся за действием приборов, опытами, необходимыми записями.

3. Беседа (Во время беседы педагог, опираясь на имеющиеся у учащихся знания и практический опыт и пользуясь вопросами)

4. Воспроизводящая беседа, в ходе которой учащиеся, направляемые вопросами педагога, восстанавливают полученные ранее знания.

5. Метод наблюдения

6. Метод упражнений.

Формы организации образовательного процесса: групповая.

Формы организации учебного занятия - акция, беседа, встреча с интересными людьми, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс,

конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, поход, праздник, практическое занятие, презентация, соревнование, творческая мастерская, тренинг, фестиваль, экскурсия, эксперимент.

Педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения (при необходимости), технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология развития критического мышления через дискуссии, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия

- краткое описание структуры занятия и его этапов;
- выдача дидактических материалов – раздаточные материалы либо лабораторное оборудование, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения;
- ознакомление с картой занятия и оборудованием;
- выполнение практической части с перерывами на физкультминутки;
- рефлексия, подведение итогов;
- приведение в порядок рабочего места.

Список использованной литературы

Егоров А.С. Репетитор по химии. Пособие-репетитор для поступающих в вузы. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 762 с.: ил.

Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2013. – 288 с.: ил.

Глинка Н.П., Общая химия: учебное пособие для вузов. / Под ред. Рабиновича В. А. – Л.: Химия, 1980. – 720 с.: ил

Интернет – ресурсы, электронные учебные пособия и учебники:

Видео-химия, <http://himiya-video.com/>

Химик, сайт о химии, <http://www.ximuk.ru/neorganika/>

Образовательный ЕГЭ-центр «Парамита». Видео-уроки по неорганической химии, <http://paramitacenter.ru/node/606>

Химический факультет МГУ. Учебные материалы по курсу неорганической химии, <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/neorg.html>