



Управление образования администрации г. Кемерово
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 36»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «26» мая 2021г.
протокол № 8



Утверждаю
Директор МАУО «Средняя
общеобразовательная школа № 36»
Н.Ю. Сурикова
Приказ №122 от 26.05.2021г.



ДИАЛОГ НАУК

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности**

«Физико-химическая лаборатория «Эврика»

базовый уровень
возраст учащихся: 13-16 лет
срок реализации: 1 год

Разработчики:
Гимаев Алексей Васильевич,
учитель физики
Демчук Ольга Владимировна,
учитель химии
Никитина Анастасия Сергеевна,
учитель химии

г. Кемерово, 2021

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	3-16
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Содержание программы	6
1.4. Планируемые результаты	17
2. Комплекс организационно-педагогических условий	20-25
2.1. Календарный учебный график	20
2.2. Условия реализации программы	20
2.3. Формы аттестации	21
2.4. Оценочные материалы	22
2.5. Методические материалы	23
2.6. Список литературы	25

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физико-химическая лаборатория «Эврика»» реализуется в рамках мероприятий по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Программа естественно-научной направленности состоит из двух модулей:

1) Физическая лаборатория, включающая в себя основы работы с ключевыми физическими явлениями и возможностью их применения в процессе создания и анализа сложных физических моделей, ориентированная на 1 год обучения (70 часов).

2) Химическая лаборатория, включающая в себя основы науки химия и практического ее применения, ориентированная на 1 год обучения (70 часов).

Учащиеся имеют возможность осваивать данные модули параллельно или поэтапно в течение двух лет.

Актуальность: С самых древних времен человек мечтал познать окружающий его мир. Выдвигались невероятные теории, проводились эксперименты, зарождалась наука. На протяжении многих столетий человечество накапливало огромный багаж знаний, который помогал им преобразовывать мир вокруг себя. Не исключением является и наша современность, ведь 21 век – время технического прорыва, время, когда человек не просто создает благоприятные условия для своей жизни, но и влияет на природные процессы. Знания, получаемые в школе по химии и физике, не так часто используются в повседневной жизни; тем не менее, эти предметы могут стать источником знаний о процессах в окружающем мире.

Занятия в физико-химической лаборатории «Эврика» направлены в том числе на развитие интереса к внимательному рассмотрению привычных явлений, процессов. Обучающиеся смогут узнать каким образом эти науки влияют на процессы жизнедеятельности организма, да и в целом на саму жизнь человека, что полезно нам и в каких количествах и, наконец, что вредно и до какой степени. Желание понять, разобраться в сущности явлений, в устройстве вещей, которые служат человеку на протяжении всей его жизни, неминуемо потребует дополнительных знаний, подтолкнет к самообразованию, человек будет наблюдать, думать, читать, усовершенствовать и изобретать. Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических и химических экспериментов, а затем заданий исследовательского и конструкторского типа также позволит обучающимся убедиться в достоверности научного познания и сделать предварительный профессиональный выбор, либо изменить его.

Отличительная особенность программы: Форма организации занятий – экспериментальная лаборатория. Это место, где учащиеся имеют возможность провести небольшие практические исследования, поставить эксперимент, научиться работать с научной литературой, т.е. также реализовать свои знания, научиться пользоваться ими. Место, где учащиеся могут реализовать свои организаторские и творческие способности при подготовке и проведении внеклассных мероприятий и при разработке групповых проектов.

Программа направлена на дополнительное изучение содержания базового курса учебных предметов «Физика» и «Химия» общеобразовательных программ основного и среднего общего образования через специальные организационные формы деятельности - экспериментальная самостоятельная работа учащихся (индивидуальная, групповая, парная), научно-исследовательские проекты.

Самостоятельная работа учащихся позволяет:

- искать нестандартные пути решения учебных задач;
- организовать взаимопомощь обучающихся;
- планировать и отслеживать индивидуальные траектории обучающихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Эврика» разработана в соответствии с *нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию:*

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Государственная программа РФ от 26.12.2017 г. № 1642 «Развитие образования» на 2018-2025 гг.;
- Национальный проект «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 № 10);
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Письмо Министерства просвещения России от 07.05.2020 г. № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»;
- СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 №740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования»;

- Распоряжение администрации Кемеровской области от 3 апреля 2019 года №212р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области»;

Адресат программы: Программа рассчитана на обучающихся 13-16 лет, что соотносимо с учащимися 7-10 классов общеобразовательной школы.

Объем и срок освоения программы: Программа рассчитана 1 год, общий объем часов по программе -140 часов.

Режим занятий, периодичность и продолжительность. Программа реализуется 1 год обучения из расчета 2 раза в неделю по 1 часу на каждый модуль. Расписание составляется в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28.

Форма обучения очная.

Основная форма организации образовательного процесса - групповая. Также в процессе занятий могут быть использованы формы работы в малых группах, в парах, индивидуальная работа:

- практическое / экспериментальное занятие;
- лабораторная работа;
- проектная деятельность, защита проектов.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: предоставление обучающимся возможности удовлетворить индивидуальный интерес к практическому применению физики и химии в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

Задачи:

Образовательные:

- 1) формировать умения лабораторной практической работы с основными физическими явлениями и химическими реакциями;
- 2) формировать практические умения при решении нестандартных задач по физики и химии;
- 3) расширять базовые знания и умения по предметам естественно-научной направленности;
- 4) систематизировать знания в части основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую и физическую науку.

Воспитательные:

- 1) повышать собственную самооценку и статус учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей через создание педагогических ситуаций успешности;
- 2) формировать познавательные способности в соответствии с логикой развития науки;
- 3) содействовать в профорientации школьников;
- 4) прививать правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения, считаться с мнением другого человека, проявлять терпение и доброжелательность в споре (дискуссии), доверие к собеседнику (соучастнику) деятельности.

Развивающие:

- 1) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении экспериментальных задач.

1.3 Содержание программы

Учебно-тематический план. Химическая лаборатория.

Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
	Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Предмет химии	20	14	6	
Вещество, тело, предмет	2	2	0	Устное собеседование
Признаки веществ. Лабораторная работа. Определение признака вещества	3	1	2	Практическое задание
Химический элемент и вещество	2	2	0	Практическое задание
Химические знаки	2	2	0	Устное собеседование
Относительная атомная и молекулярная масса	2	1	1	Практическое задание
Атом. Лабораторная работа с микроскопом	2	1	1	Практическое задание
Изменение состава атома	1	0	1	Практическое задание
Химический элемент	2	2	0	Устное собеседование
Ионы. Лабораторная работа «Степень окисления»	2	1	1	Практическое задание
Атомы	2	2	0	Устное собеседование
Раздел 2. Химические соединения	10	7	3	
Ионная и ковалентная связь. Лабораторная работа «Определение связи»	2	1	1	Практическое задание

Электроотрицательность Лабораторная работа «Металлы»	2	1	1	Практическое задание
Бинарные соединения	2	2	0	Устное собеседование
Оксиды. Лабораторная работа «Взаимодействие веществ с кислородом»	2	1	1	Практическое задание
Соли	1	1	0	Устное собеседование
Металлы и неметаллы	1	1	0	Устное собеседование
Раздел 3. Типы химических реакций	8	4	4	
Закон сохранения массы. Лабораторная работа «Масса веществ»	3	1	2	Практическая работа
Классификация признаков реакций	2	2	0	Устное собеседование
Масса и объем, Лабораторная работа «Объём веществ»	3	1	2	Практическая работа
Раздел 4 Электролитическая диссоциация	10	5	5	
Электролиты, неэлектролиты	1	1	0	Устное собеседование
Реакция ионного обмена	1	1	0	Устное собеседование
Классификация веществ по ЭЛД	1	1	0	Устное собеседование
Свойства кислот. Лабораторная работа «определение свойства кислот»	2	0	2	Практическая работа
Свойства солей Лабораторная работа «Определение свойства солей»	3	1	2	Практическая работа
Свойства классов веществ с точки зрения ЭЛД и ОВР	2	1	1	Мини-проект в группах
Раздел 5. Мы в мире химии	22	9	13	
Биосфера	1	1	0	Семинарское занятие
Глобальные проблемы экологии	1	1	0	
Пути защиты экосферы	1	1	0	

Лабораторная работа «Исследование эффективности топлива»	2	1	1	Практическая работа
Международные практики защиты экологии	1	1	0	Работа с проектом
Лабораторная работа «Анализ водопроводной воды»	2	0	2	Работа с проектом
Лабораторная работа «Анализ осадков»	2	0	2	Практическая работа
Пищевые добавки	1	1	0	Работа с проектом
Лабораторная работа «Исследование пищевых добавок»	3	1	2	Практическая работа
Материалы из которых построен дом	1	1	0	Работа с проектом
Лабораторная работа «Химические элементы в одежде»	3	1	2	Практическая работа
Радиационное загрязнение	1	1	0	Работа с проектом
Животные и насекомые. Лабораторная работа «Исследование ядов от насекомых»	2	1	1	Практическая работа
Разумное ведение хозяйства	1	1	0	Защита проекта
Итого	70	39	31	

Содержание учебно-тематического плана. Химическая лаборатория.

Раздел 1. Предмет химии.

Тема 1.1 Признаки веществ

Теория: Вещество. Тело. Предмет. Признаки веществ. Явления, происходящие с веществами. Химический элемент и вещество. Формы существования химического элемента. Химические знаки. Химические формулы. Простое вещество, сложное вещество.

Практика: изучение органолептических и внешних признаков вещества.

Форма контроля: устное собеседование, практическая работа, представление результатов в формате семинара

Тема 1.2. Химический элемент

Теория: Относительная атомная и молекулярная масса. Массовая доля элемента в процентах. Атом. Состав и строение атома. Элементарные частицы атома – протоны, нейтроны, электроны. Изменение состава атома. Химический элемент. Изотопы. Массовое число. Ионы. Электронное строение атома. Электронная оболочка, орбиталь, уровень, подуровень. Завершённый уровень. Незавершённый уровень. Степень окисления. Конфигурация инертного газа. Схемы строения атома. Радиус Атома.

Практика: Исследование изменения степени окисления вещества в результате химических реакций и выявление изменения признаков вещества.

Форма контроля:устное собеседование, практическая работа, представление результатов в формате семинара

Раздел 2. Химические соединения

Тема 2.1 Химическая связь

Теория: Ионная связь, ковалентная связь – полярная и неполярная. Электроотрицательность. Металлическая связь.

Практика: составление таблицы с примерами на тему типы химических связей. Продукт лабораторной работы — вспомогательные индивидуальные карточки с подсказками на тему химических связей.

Форма контроля: устное собеседование, практическая работа, представление результатов в формате семинара. Практическая работа с применением научно-исследовательского оборудование.

Тема 2.2 Металлы и их свойства

Теория: Простые вещества – металлы и неметаллы. Бинарные соединения и оксиды. Гидроксиды – кислоты и основания. Соли. Генетический ряд элемента металла и неметалла.

Практика: Лабораторная работа по свойствам металлов первой группы таблицы Менделеева.

Форма контроля: устное собеседование, практическая работа, представление результатов в формате семинара. Практическая работа с применением научно-исследовательского оборудование.

Раздел 3. Типы химических реакций. Химические уравнения.

Тема 3.1 Масса вещества

Теория: Типы химических реакций: Соединения, разложения, замещения, обмена. Закон сохранения массы веществ. Составления уравнений. Классификационных признаки реакций. Основной способ решения задач. Расчет количества вещества (массы, объёма) по известному количеству (массе, объёму). Решение задач с использованием массовой, объемной доли вещества в смеси.

Практика: измерение изменения массы веществ в результате химических реакций. Исследование признаком изменения химических реакций. Продукт лабораторной работы — индивидуальные карточки с подсказками по признакам химических реакций и их отличий от физических признаков.

Форма контроля: устное собеседование, практическая работа, представление результатов в формате семинара. Практическая работа с применением научно-исследовательского оборудование.

Тема 3.2 Объём веществ

Теория: Типы химических реакций: Соединения, разложения, замещения, обмена. Закон сохранения массы веществ. Составления уравнений. Классификационных признаки реакций. Основной способ решения задач. Расчет количества вещества (массы, объёма) по известному количеству (массе, объёму). Решение задач с использованием массовой, объемной доли вещества в смеси.

Практика: измерение изменения массы веществ в результате химических реакций. Исследование признаком изменения химических реакций. Продукт лабораторной работы — индивидуальные карточки с подсказками по признакам химических реакций и их отличий от физических признаков.

Форма контроля: устное собеседование, практическая работа, представление результатов в формате семинара. Практическая работа с применением научно-исследовательского оборудования.

Раздел 4. Электролитическая диссоциация.

Тема 4.1 Электролитическая диссоциация

Теория: Электролиты, неэлектролиты. Уравнения диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление ионных уравнений реакций. Классы веществ с точки зрения ЭЛД., свойства веществ электролитов.

Практика: формирование вспомогательных карточек по теме электролиты/неэлектролиты

Форма контроля: Практическая работа с применением научно-исследовательского оборудования.

Тема 4.2 Свойства классов соединений

Теория: химические свойства кислот, солей, оснований, оксидов с точки зрения электролитической диссоциации. Свойства классов веществ с точки зрения ЭЛД и ОВР.

Практика: лабораторная работа по свойствам солей и кислот, обработка результатов исследования.

Форма контроля: Практическая работа с применением научно-исследовательского оборудования.

Раздел 5. Мы в мире химии.

Тема 5.1 Биосфера и пути её защиты

Теория: Понятие о биосфере, как среды жизни человека. Глобальные проблемы экологии, связанные с хозяйственной деятельностью человека: кислородные дожди, уменьшение озонового слоя планеты, загрязнения природы тяжёлыми металлами, нефтепродуктами, пути решения защиты атмосферы. Сокращение выбросов углекислого газа за счёт повышения эффективности топлив. Международное законодательство в области охраны атмосферы.

Практика: разработка индивидуального проекта по утилизации ТБО. Исследование эффективности различных видов топлива, физические расчёты в программе.

Форма контроля: Защита проектных работ.

Тема 5.2 Лабораторные исследования экологии района вокруг школы

Теория: Приёмы поддержания чистоты воздуха в помещениях, анализ водопроводной и технической воды. Сравнение чистой и загрязнённой воды по параметрам: запах, цвет, прозрачность, рН, наличие осадка после отстаивания, пригодность для использования, пищевые добавки. Изучение состава продуктов (по этикеткам), расшифровка пищевых добавок, их значение и влияние на организм, Материалы, из которых построены дома, мебель, покрытия. Радиационные загрязнения. Растения в доме. Животные и насекомые в квартире. Влияние шума на здоровье человека. Приёмы разумного ведения домашнего хозяйства. Вопросы экологии в современных квартирах.

Практика: Анализ осадков возле микрорайона школы. Анализ водопроводной воды района вокруг школы.

Форма контроля: Защита проектных работ.

Учебно-тематический план. Физическая лаборатория.

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. «Методы измерения физических величин»		27	7	20	
1	Физические величины и единицы их измерения	1	0,5	0,5	Собеседование
2	Л/р «Измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра»	1		1	Практическая работа
3	Погрешность измерений. Виды погрешностей измерений	1	0,5	0,5	Собеседование
4	Л/р «Оценка погрешности измерения силы тока и напряжения»	1		1	Практическая работа
5	Правила техники безопасности при проведении эксперимента	1			Практическая работа
6	Л/р «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»	1		1	Практическая работа
7	Структура выполнения эксперимента	1	0,5	0,5	Собеседование
8	Изучение свойства полупроводникового диода	1	0,5	0,5	Собеседование
9	Оценка границ случайных погрешностей измерений	1	0,5	0,5	Собеседование
10	Л/р «Измерение коэффициента трения»	1		1	
11	Обработка результатов измерений	1	0,5	0,5	Собеседование
12	Л/р «Исследование закономерностей движения бруска вверх и вниз по наклонной плоскости»	1		1	Практическая работа
13	Построение графиков	1	0,5	0,5	Собеседование
14	Л/р «Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы»	1		1	Практическая работа
15	Измерение времени	1	0,5	0,5	Собеседование
16	Л/р «Исследование зависимости периода колебаний маятника от массы, амплитуды и длины»	1		1	

17	Л/р «Измерение времени реакции человека на световой сигнал»	1		1	Практическая работа
18	Методы измерения тепловых величин	1	0,5	0,5	Собеседование
19	Л/р «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1		1	Практическая работа
20	Методы измерения электрических величин	1	0,5	0,5	
21	Л/р «Измерение электрических величин с помощью цифрового мультиметра»	1		1	
22	Методы измерения магнитных величин	1	0,5	0,5	Собеседование
23	Л/р «Измерение индукции магнитного поля»	1		1	Практическая работа
24	Методы измерения световых величин	1	0,5	0,5	Собеседование
25	Л/р «Измерение освещенности при помощи фотоэлемента»	1		1	Практическая работа
26	Методы измерения в атомной и ядерной физике	1	0,5	0,5	Собеседование
27	Л/р «Регистрация ядерных излучений»	1		1	Практическая работа
Раздел 2 Физические измерения в повседневной жизни		17	3	14	
28	Термометр. Измерение температуры	1	0,5	0,5	Практическое задание
29	Л/р "Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий"	1		1	Практическая работа
30	Л/р "Измерение влажности воздуха"	1		1	Практическая работа
31	Работа над проектом	1		1	Проектная работа
32	Работа над проектом	1		1	
33	Работа над проектом	1		1	
34	Работа над проектом	1		1	
35	Работа над проектом	1		1	
36	Исследование работы сердца	1		1	
37	Л/р «Измерение артериального кровяного давления»	1	0,5	0,5	Практическая работа
38	Электрические токи сердца	1	0,5	0,5	Практическая работа
39	Источники	1		1	Семинарское занятие

	электрического напряжения				
40	Л/р «Изучения принципа работы пьезоэлектрической зажигалки»	1	0,5	0,5	Практическая работа
41	Бытовые источники света	1	0,5	0,5	Семинарское занятие
42	Энергосберегающие лампы	1		1	Семинарское занятие
43	Л/р «Изучение принципа работы люминисцентной лампы»	1	0,5	0,5	Практическая работа
44	Альтернативные источники электрической энергии	1			Семинарское занятие
Раздел 3. Практикум		26	0	26	
45	Л/р «Измерение кинетической энергии тела»	1		1	Практическое задание
46	Л/р «Измерение индуктивности катушки»	1		1	Практическое задание
47	Л/р «Исследование явления термоэлектронной эмиссии»	1		1	Практическое задание
48	Л/р «Измерение периода и амплитуды электрических колебаний при помощи Осциллографа»	1		1	Практическое задание
49	Л/р «Измерение работы выхода электрона»	1		1	Практическое задание
50	Л/р «Исследование свойств лазерного излучения»	1		1	Практическое задание
51	Л/р «Исследование спектра излучения»	1		1	Практическое задание
52	Л/р «Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа»	1		1	Практическое задание
53	Э/з «Изготовление модели термометра»	1		1	Практическое задание
54	Э/з «Изготовление модели термометра»	1		1	Практическое задание
55	Э/з «Опыт с радиометром Крукса»	1		1	Практическое задание
56	Э/з «Опыт с радиометром Крукса»	1		1	Практическое задание
57	Э/з «Исследование параметров черного	1		1	Практическое задание

	ящика на примере постоянного тока»				
58	Э/з «Исследование параметров черного ящика на примере постоянного тока»	1		1	Практическое задание
59	Э/з «Исследование параметров черного ящика на примере постоянного тока»	1		1	Практическое задание
60	Э/з «Исследование параметров черного ящика на примере постоянного тока»	1		1	Практическое задание
61	Э/з «Исследование параметров черного ящика на примере постоянного тока»	1		1	Практическое задание
62	Э/з «Исследование параметров черного ящика на примере постоянного тока»	1		1	Практическое задание
63	Э/з «Расчет и испытание модели автоматического устройства для регулировки Температуры»	1		1	Практическое задание
64	Э/з «Расчет и испытание модели автоматического устройства для регулировки Температуры»	1		1	Практическое задание
65	Э/з "Исследование радиоактивных загрязнений"	1		1	Практическое задание
66	Разработка собственной модели	1		1	Защита проекта
67	Разработка собственной модели	1		1	
68	Разработка собственной модели	1		1	
69	Защита проекта	1		1	
70	Защита проекта	1		1	
Итого		70	10	60	

Содержание учебно-тематического плана. Физическая лаборатория.

Раздел 1. «Методы измерения физических величин».(27 ч.)

Тема 1.1 Физические величины и единицы их измерения (10 часов)

Теория: Физическая величина. Результат измерения любой физической величины.

Деление шкалы Цена деления. Истинное значение любой физической величины. метр (м), килограмм (кг), секунда (с), ампер (А), кельвин (К), кандела (кд) и моль (моль) Формула – выражение связи между физическими величинами.

Практика: Измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра. Оценка погрешности измерения силы тока и напряжения. Измерение электрического, сопротивления с помощью омметра

Форма контроля: устное собеседование, практическая работа, представление результатов в формате семинара

Тема 1.2 Эксперимент (10 часов)

Теория: Погрешность измерений. Виды погрешностей измерений. Структура выполнения эксперимента. Правила техники безопасности при проведении эксперимента. Оценка границ случайных погрешностей измерений. Построение графиков

Практика: Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы. Исследование зависимости периода колебаний маятника от массы, амплитуды и длины.

Измерение времени реакции человека на световой сигнал. Измерение удельной теплоты плавления льда. Измерение электрических величин с помощью цифрового мультиметра. измерение индукции магнитного поля

Форма Контроля: Практическая работа с применением научно-исследовательского оборудование. Составление шкалы измерений.

Тема 1.3 Измерения физических явлений (7 часов)

Теория: Изучение свойства полупроводникового диода. Методы измерения тепловых величин. Методы измерения электрических величин. Методы измерения магнитных величин. Методы измерения световых величин. Методы измерения в атомной и ядерной физике.

Практика: Измерение коэффициента трения Обработка результатов измерений. Исследование закономерностей движения бруска вверх и вниз по наклонной плоскости Построение графиков. Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы. Исследование зависимости периода колебаний маятника от массы, амплитуды и длины. Измерение времени реакции человека на световой сигнал. Измерение удельной теплоты плавления льда. Методы измерения электрических величин. Измерение электрических величин с помощью цифрового мультиметра. Измерение индукции магнитного поля Измерение освещенности при помощи. Регистрация ядерных излучений.

Форма контроля : Практическая работа, отражение результатов работы в проектном виде.

Раздел 2. «Физические измерения в повседневной жизни». (17 ч.)

Тема 2.1 Термометр (5 ч.) .

Теория: Уровень тепла в комнате. Виды термометров: жидкостные; механические; газовые; электрические; оптические.

Практика: Измерение температуры. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий. Измерение влажности воздуха

Темы проектов: Температура нити накала Измерение температуры на уроках физики
Влияние температуры на жидкости, газы и твёрдые тела. Влияние температуры окружающей среды на изменение снежных узоров на оконном стекле.

Форма контроля: Проектная работа, устное представление результатов работы.

Тема 2.2 Исследование работы сердца (6 ч).

Теория: Фонокардиография Фонокардиография – метод исследования и диагностики нарушений деятельности сердца и его клапанного аппарата, основанный на регистрации и анализе звуков, возникающих при сокращении и расслаблении сердца. Артериальное давление. Температура тела и работа сердца

Практика: Измерение артериального кровяного давления. Измерение электрических токи сердца. Исследование работы сердца при физических нагрузках.

Форма контроля: лабораторная работа

Тема 2.3 Источники электрического напряжения(6 ч).

Теория: Электрический ток. Проводники. Диэлектрик и полупроводники. Источники электрического тока: физические источники, химические источники. Электрический ток в природе. Использование электрического тока в быту.

Практика: Источники электрического напряжения, изучения принципа работы пьезоэлектрической зажигалки. Бытовые источники света. Энергосберегающие лампы. Изучение принципа работы люминисцентной лампы. Альтернативные источники электрической энергии.

Темы проектов: Энергетика: вчера, сегодня, завтра. Энергетические возможности магнитогидродинамического эффекта. Энергия будущего Энергосберегающие лампы: "за" или "против".

Форма контроля: Проектная работа.

Раздел 3. Физические измерения. Практикум (26ч.)

Тема 3.1 Научные исследования. Практикум (13ч.)

Теория: Научные задачи, области научного исследования, теоретическое обоснование. Уровни познания. Требования оформления проектных работ.

Практика: Измерение кинетической энергии тела. Измерение индуктивности катушки. Измерение периода и амплитуды электрических колебаний при помощи Осциллографа. Измерение работы выхода электрона. Исследование явления термоэлектронной эмиссии.

Исследование свойств лазерного излучения. Исследование спектра излучения. Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа.

Формы контроля: Устное собеседование, практическая работа. Защита проектов.

Тема 3.2 Экспериментальные задания. Практикум (13ч.)

Теория: Эксперимент. Формы и методы работы с полученными экспериментальным путем знаниями. Самоконтроль и проверка экспериментальной деятельности.

Практика: Изготовление модели термометра, Опыт с радиометром Крукса. Исследование параметров черного ящика на примере постоянного тока, Расчет и испытание модели автоматического устройства для регулировки температуры. Исследование радиоактивных загрязнений. Разработка собственной модели.

Формы контроля: Защита проектных работ.

1.4 Планируемые результаты

Обучение по программе способствует развитию личностных качеств учащихся, ключевых образовательных и специальных компетенций.

В результате обучения по программе у обучающихся будут сформированы такие **личностные компетенции** как:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

В результате обучения по программе у обучающихся будут сформированы такие **метапредметные компетенции** как:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В результате обучения по программе у обучающихся будут сформированы такие **предметные (специальные) компетенции** как:

- знания о природе важнейших физических и химических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике и химии на практике, решать физические и химические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения химических процессов, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты,
- различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

2. Комплекс организационно- педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Химическая лаборатория

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	15 сентября текущего учебного года	1 июня текущего учебного года	35	70	2 раза в неделю по 1 часу

Физическая лаборатория

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	15 сентября текущего учебного года	1 июня текущего учебного года	35	70	2 раза в неделю по 1 часу

2.2. Условия реализации программы

Условия набора в коллектив: в объединение принимаются все желающие, имеющие базовые знания и навыки в области робототехники или не имеющие таковых, но проявляющих интерес к техническому творчеству.

Условия формирования групп: состав группы может быть разновозрастным или разновозрастным, но разница в возрасте не должна превышать 2 года.

Количество детей в группе: I год обучения - состав группы 15 человек

Материально-техническое обеспечение:

№	Наименование оборудования	Количество
1	Лаборатория «Физико-химический анализ воды» (Экознайка 1. Экознайка 2. Экознайка 3.)	1
2	Набор для оценки чистоты воздуха методом биоиндикации	1
3	Набор «Юный химик»	1
4	Набор «Юный физик»	1
5	Весы учебные электронные (10 шт.)	10

6	Цифровой датчик pH	1
7	Набор «Большая химическая лаборатория» (Мини-экспресс-лаборатория учебная (Пчелка-У/хим) 14 показателей)	1
8	Набор химических реактивов	1
9	Ступка с пестиком (комплект 12 шт.)	1
10	Лоток для проведения опытов (10 шт.)	10
11	15.6" Ноутбук Acer, RAM 8 ГБ	1

Кадровое обеспечение:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа может быть реализована педагогом с учетом требований Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих - высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительная профессиональная подготовка по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Информационное обеспечение: выход в сеть интернет, презентации, видеоролики, учебно-методический комплекс: набор муляжей, карточек, плакатов, сборники познавательных опытов и экспериментов, социальные сети, мессенджеры, файлообменники,

2.3. Формы аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль - оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение или осваивающих программу 2-го гожа обучения, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

Сроки проведения: 15 сентября – 30 сентября.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение;

Критерии: Ответственность, умение работать в паре, целеустремлённость, внимательность, аккуратность.

Текущий контроль - оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

Сроки проведения: в течении учебного года по пройденным темам программы.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение;
- Выполнение практических заданий.

Критерии: знания и умения по программе.

Промежуточный контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в конце определенного периода обучения/учебного года (при сроке реализации программы более одного года); предусмотрен 2 раза в год (декабрь, май) с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения.

Промежуточный контроль первого года обучения (1 полугодие).

Сроки проведения: 1 декабря - 28 декабря.

Формы контроля:

- выполнение практических заданий;
- педагогическое наблюдение;

Промежуточный контроль первого года обучения (2 полугодие).

Сроки проведения: 16 мая – 23 мая.

Формы контроля:

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение практических заданий;
- педагогическое наблюдение;

Критерии: знания и умения по программе.

Итоговый контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению всего периода обучения по программе.

Итоговая форма контроля: защита научно-исследовательского проекта.

Результаты оценочных процедур фиксируются педагогом в диагностической карте учащегося (Приложение 1) и являются основой для рейтингования учащихся.

Итоги освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы фиксируются в диагностической карте педагога (Приложение 2) по итогам учебного года.

2.4. Оценочные материалы

Примеры практических/лабораторных работ, экспериментальных заданий:

Практическая работа «Определение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Состав воздуха в кабинете химии. Химическое загрязнение атмосферы»

Практическая работа «Анализ водопроводной и технической воды. Сравнение чистой и загрязнённой воды по параметрам: запах, цвет, прозрачность, pH, наличие осадка после отстаивания, пригодность для использования»

Практическая работа «Определение нитратов в плодах и овощах»

Практическая работа «Анализ состава продуктов питания (по этикеткам), расшифровка пищевых добавок, их значение и действие на организм человека»

Практическая работа «Определение относительной запылённости воздуха в помещениях»

Лабораторная работа «Изучение принципа работы люминисцентной лампы»

Лабораторная работа «Измерение освещенности при помощи фотоэлемента».

Экспериментальное задание «Исследование параметров черного ящика на примере постоянного тока».

2.5. Методические материалы

В процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физико-химическая лаборатория «Эврика»» применяются следующие технологии:

Технология личностно-ориентированного обучения - максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей учащегося на основе использования, имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

Групповые технологии - предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию, выявление вклада в общее дело каждого учащегося.

Технология коллективной творческой деятельности – выявление и развитие творческие способности учащихся и приобщение их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт: готовый робот, проект.

Технология исследовательского (проблемного) обучения - создание педагогом проблемных ситуаций, которые способствуют активной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров.

Информационные коммуникативные технологии позволяют организовать учебную деятельность учащихся более содержательной; сделать учебный процесс более привлекательным и современным, повысить качество обучения, желания учиться.

Проектная деятельность - «от идеи до конечного результата». Проектная деятельность способствует самостоятельному решению поставленных задач исследования; умению работать с информацией (вести поиск источников, анализ и обработку информации), формированию навыков исследовательской работы, передачи и презентации полученных знаний и опыта, навыков работы и делового общения в группе.

В работе над проектом формируются личностные качества учащихся, которые развиваются лишь в деятельности и не могут быть усвоены вербально (в групповых проектах, когда «работает» небольшой коллектив и в процессе его совместной деятельности появляется совместный продукт, отсюда развивается умение работать в коллективе, брать ответственность за выбор, решение, разделять ответственность, анализировать результаты деятельности, способность ощущать себя членом команды — подчинять свой темперамент, характер, время интересам общего дела); Исследовательская деятельность весьма значима как на этапе обучения по программе, так и в дальнейшей жизни. Ведь подобные навыки учат самостоятельно познавать, изучать, исследовать, а значит развиваться.

Технология сотрудничества основана на содружестве участников педагогического процесса, учитывает их интересы. Учащиеся учатся вместе работать, учиться, творить, всегда быть готовыми прийти друг другу на помощь. Главная идея обучения в сотрудничестве – учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе.

Используемые образовательные технологии связывают три компонента процесса обучения: Учащийся - Педагог – Изучаемый предмет.

В образовательной программе «Физико-химическая лаборатория «Эврика»» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование.

Методы организации и проведения занятий:

- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- практические методы (упражнения, задачи);
- иллюстративно- объяснительные методы;
- программированные - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ;
- репродуктивные методы;
- частично-поисковые
- исследовательские
- синтез и анализ, сравнение, обобщение

Методы стимулирования и мотивации деятельности:

- убеждение, упражнение, поощрение;
- создание ситуации успеха;
- выполнение творческих заданий;
- «мозговая атака»;
- самооценка деятельности и коррекция;
- рефлексия.

Для достижения поставленных педагогических целей используются дискуссионные площадки, конференции, конкурсы проектных работ. Эти формы не только интересны учащимся, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию.

2.6. Список литературы

Литература для педагога:

1. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека – М.: Дрофа, 2004
2. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999
3. Великая тайна воды. http://slavyanskaya-kultura.nnm.ru/velikaya_tajna_vody_1
4. Яковишин Л.А. Химические опыты с жевательной резинкой // Химия в shk. – 2006 – № 10 – С. 62–65.
5. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом // Химия в shk. – 2006 – № 8 – С. 73–75.
6. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание 1980
7. Г.И. Штремплер Химия на досуге - М.: Просвещение 1993
8. Грабецкий А.А., Назаров Т.С. Кабинет химии. – М. Просвещение, 2006
9. Поваляев О. А., Ханнанов Н. К., Хоменко С. В. Цифровая лаборатория по физике. Базовый уровень: Методическое руководство / О. А. Поваляев, Н. К. Ханнанов, С. В. Хоменко. — 3-е изд., испр. и перераб. — М.: Издательство «Ювента», 2015. — 108 с., ил

Литература для обучающихся:

1. Книга для чтения по неорганической химии. 1,2 ч.
2. Энциклопедический словарь юного химика. /Под ред. Трифонова Д.Н. – М.: Педагогика-Пресс, 1999
3. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. – М., АСТ пресс
4. Мир химии. Занимательные рассказы о химии: Сост.: Смирнов Ю.И. – СПб.: ИКФ «МиМ-Экспресс», 1995
5. О. Ф Карабиди В. А. Орлов экспериментальные задания по физике. 9-11 класс. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений.
6. Бутырский Г.А. Сауров Ю.А. экспериментальные задачи по физике 10-11 класс общеобразовательных учреждений : Кн. для учителя. - М. :Просвещение. 1998
7. Всероссийские олимпиады по физике 1992-2001 под ред. С. М. Козела В. П. Слободянина - М. :Вербум - М, 2002
8. Эрик Роджерс. Физика для любознательных. Т1. Материя, движение, сила. Под ред. Л. А. Арцимовича. - М. :Мир, 1969