

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1
с углублённым изучением отдельных предметов»

Принята
педагогическим советом
МБОУ «СОШ №1 с
углублённым изучением
отдельных предметов»
протокол №19
от 14 августа 2025г.

Утверждена
приказом МБОУ «СОШ №1 с
углублённым изучением
отдельных предметов»
№ 01-08/160
от 14 августа 2025 г.



Директор: О.Н.Артамонова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно - научной направленности
«Занимательная физика»**

Уровень сложности: базовая
Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель :
Ключкова Людмила Владимировна,
педагог дополнительного
образования

г. Великий Устюг
2025 год

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы : естественно - научная.

Уровень сложности программы: базовый.

Новизна программы заключается в ее направленности на приоритетность достижения предметных и личностных результатов освоения программы средствами практико - ориентированной деятельности, развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок в логике формирования социально значимых знаний, отношений и опыта в различных видах воспитывающей деятельности.

Актуальность программы:

Современная физика - часть общечеловеческой культуры, характеризующая интеллектуальный уровень общества, степень понимания основ мироздания. Физика по-прежнему сохраняет роль лидера естествознания, определяя стиль и уровень научного мышления. Именно физика наиболее полно демонстрирует способность человеческого разума к анализу любой сложной ситуации, введению языка для описания этой ситуации, выявлению ее фундаментальных качественных и количественных аспектов и доведению уровня понимания до возможности теоретического предсказания характера и результатов ее развития во времени.

Важнейшей проблемой в обучении физике является развитие самостоятельности учащихся при выполнении практических работ. Проведение опытов и экспериментов позволяет активно включить обучающихся в работу с изучением и применением законов физики на занятиях. Это достигается при выполнении обучающимися лабораторного физического эксперимента, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Одним из направлений предлагаемого курса является проведение большого количества занимательных опытов по физике. Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Занимательная физика» и предназначена для реализации естественно-научного образования и воспитания детей и подростков на основе знаний об окружающем мире, самостоятельно приобретаемых в процессе выполнения учебно-исследовательских и проектных работ.

Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В современной школе проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без

применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе.

Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Отличительной особенностью данной программы, является ориентирование на применение цифровой лаборатории, которая кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Категория и возраст детей 14 - 16 лет

Сроки реализации программы: 2 года обучения

Продолжительность реализации программы в часах : 68 часов.

1 год обучения -34 час

2 год обучения -34 часа

Форма обучения: очная.

Режим занятий:

1 год обучения -1 час в неделю (продолжительность каждого занятия – 40 минут).

2 год обучения – 1 час в неделю (продолжительность каждого занятия -40 минут)

Количество обучающихся в группе: ожидаемое минимальное число детей в одной группе- 6 человек, ожидаемое максимальное число детей в группе- 20

человек. Оптимальное количество обучающихся 10-15 человек.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: создание условий для успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.
2. Воспитательные: воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
3. Развивающие: развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

Образовательная часть включает теоретические занятия, практические работы.

Практическая часть предусматривает проведение различных экспериментов с использованием оборудования центра «Точка роста».

Формами контроля теоретических знаний, практических навыков и умений учащихся являются выполнение и оформление исследовательских работ.

На занятиях возможна не только индивидуальная форма работы, но и групповая и коллективная, где школьники развивают умение слушать других и отстаивать свою точку зрения.

1.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"	1	1	0	Беседа
2.	Раздел I. Физический	6	1	5	

	эксперимент и цифровые лаборатории				
2.1	Физический эксперимент. Виды. Возможности	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.2	Физический эксперимент. Аналоговое и цифровое оборудование. Точность измерения. Измерение температуры разных тел. Состав атмосферы. Образование ветра	2	0	2	Практическая работа, исследования
2.3	Физический эксперимент. Исследование зависимости сердечного ритма от физических нагрузок у подростков, занимающихся и не занимающихся спортом. Измерение времени реакции подростков и взрослых	2	0	2	Практическая работа, исследования
3.	Раздел II. Экспериментальные исследования тепловых явлений	14	4	10	
3.1	Экспериментальные исследования тепловых явлений	1	1	0	Беседа
3.2	От чего зависит скорость испарения жидкости? Скорости испарения различных жидкостей	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.3	Наблюдение таяния льда в воде	1	0	1	Практическая работа, исследования
3.4	Изменения длины тела при нагревании и охлаждении	1	0	1	Практическая работа, исследования
3.5	Исследование движения капель жидкости в вязкой среде	2	0	2	Практическая работа, исследования
3.6	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры. Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	2	0	2	Практическая работа, исследования
3.7	Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека	1	0	1	Практическая работа,

					исследования
3.8	Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей	1	0	1	Практическая работа, исследования
3.9	Тепловые двигатели	1	1	0	Беседа
3.10	Тепловые двигатели будущего	2	1	1	Викторина
4.	Раздел III. Экспериментальные исследования электростатических явлений	4	1	3	
4.1	Экспериментальные исследования электростатических явлений	1	1	0	Беседа
4.2	Исследование степени электризации различных тел	1	0	1	Практическая работа, исследования
4.3	Исследование взаимодействия на электризованных тел	1	0	1	Практическая работа, исследования
4.4	Исследование свойств электрических зарядов	1	0	1	Практическая работа, исследования
5.	Раздел IV. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик	9	2	7	
5.1	Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик	1	1	0	Беседа
5.1	Наблюдение скачка силы тока при включении лампы накаливания	1	0	1	Практическая работа, исследования
5.2	Исследование характеристик диода, лампы накаливания и проволочного сопротивления	1	0	1	Практическая работа, исследования
5.3	Создание гальванических элементов из подручных средств	1	0	1	Практическая работа, исследования
5.4	Исследование напряжения на конденсаторе и время в процессе разрядки и зарядки	1	0	1	Практическая работа, исследования
5.5	Изучение законов	1	0	1	Практическая

	последовательного и параллельного соединения				работа, исследования
5.6	Исследование превращений энергии с цепи постоянного тока	1	0	1	Практическая работа, исследования
5.7	Электрический ток в жидкостях, создание «золотого ключика».	2	1	1	Конференция Зачет
		34	9	25	

Для проведения практических работ используется оборудование
Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей
«Точка роста»/ РобикЛаб/Физика

2 год обучения

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"	1	1	0	Беседа
2.	Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	4	1	3	
2.1	Физический эксперимент цифровые лаборатории	1	1	0	Беседа
2.2	Исследование равноускоренного движения тела	1	0	1	Практическая работа, исследования
2.3	Изменение абсолютного давления. Работа с программным обеспечением Releon Lite	2	0	2	Беседа, практическая работа
3.	Раздел II. Экспериментальные исследования магнитных явлений	6	1	5	
3.1	Экспериментальные исследования магнитных явлений	1	1	0	Беседа
3.2	Изучением силовых линий	2	0	2	Практическая

	магнитных полей. Исследование магнитного поля постоянного магнита				работа, исследования
3.3	Исследование магнитного поля электромагнита	1	0	1	Практическая работа, исследования
3.4	Определение полюса немаркированного магнита. Исследование магнитного поля в веществе	2	0	2	Практическая работа, исследования
4.	Раздел III. Эксперименталь- ные исследования электро- магнитных явлений	5	1	4	
4.1	Экспериментальные исследования электромагнитных явлений. Зависимость силы тока от частоты в цепи из последовательно соединенных резистора, катушки и конденсатора	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.2	Добротность и волновое сопротивление контура. Изучение принципа действия и особенностей конструкции электромагнитного реле, трансформатора, светодиода	2	0	2	Практическая работа, исследования
5.	Раздел IV. Экспериментальные исследования звуковых явлений	3	1	2	
5.1	Экспериментальные исследования звуковых явлений	1	1	0	Беседа
5.2	Измерение времени прохождения резкого звукового сигнала между микрофонами	1	0	1	Практическая работа, исследования
5.3	Исследование формы результатирующей волны, анализируя записанные сигналы микрофона и выполняя преобразования Фурье для этих сигналов	1	0	1	Практическая работа, исследования

6.	Раздел V. Экспериментальные исследования световых явлений	6	1	5	
6.1	Экспериментальные исследования световых явлений. Устройство для наблюдения мелких предметов, его угловое увеличение	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.2	Исследование зависимости характеристик изображения тела в собирающей линзе от расстояния от предмета до линзы	1	0	1	Практическая работа, исследования
6.3	Фокусное расстояние рассеивающей линзы	1	0	1	Практическая работа, исследования
6.4	Разложение света в спектр	1	0	1	Практическая работа, исследования
6.5	Определение длины световой волны лазера по дифракции на щели	1	0	1	Практическая работа, исследования
7.	Проектная работа	9	2	7	Защита проекта, исследования
7.1	Планирование работы над проектами	1	1	0	Беседа
7.2	Выполнение проекта	4	0	4	Практическая работа, исследования
7.3	Оформление проекта	2	0	2	Практическая работа
	Представление результатов проектной работы	2	1	1	Конференция Зачет
		34	8	26	

Для проведения практических работ используется оборудование Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»/ РобикЛаб/Физика

Содержание учебного плана

Образовательная часть включает теоретические занятия, практические работы.

Практическая часть предусматривает проведение различных экспериментов с использованием оборудования центра «Точка роста» (при выполнении практических работ используется цифровая лаборатория «РОБИКЛАБ (физика)»)

1 год обучения

Инструктаж по технике. безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"

Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Теория: Правила безопасности при работе с учебным и лабораторным оборудованием. Классификация средств измерения. Цена деления и результат прямого измерения. Принцип среднего. Погрешность измерения.

Практика:

практические работы и исследования:

«Исследование зависимости сердечного ритма от физических нагрузок у подростков, занимающихся и не занимающихся спортом».

«Состав атмосферы. Образование ветра».

«Измерение температуры разных тел».

«Измерение времени реакции подростков и взрослых».

Раздел II. Экспериментальные исследования тепловых явлений

Теория: Тепловые явления. Тепловое расширение вещества. Агрегатные состояния вещества. Нагревание и охлаждение вещества. Плавление и отвердевание. Парообразование и конденсация. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Тепловые двигатели

Практика:

Практические работы и исследования:

«Изменения длины тела при нагревании и охлаждении».

«От чего зависит скорость испарения жидкости?»

«Скорости испарения различных жидкостей».

«Наблюдение таяния льда в воде».

«Исследование движения капель жидкости в вязкой среде».

«Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»

«Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

«Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека».

«Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей».

«Тепловые двигатели будущего».

Раздел III. Экспериментальные исследования электростатических явлений

Теория: Электрические явления в природе и технике. Электрический заряд. Электризация.

Практика:

Практические работы и исследования:

«Исследование степени электризации различных тел».

«Исследование взаимодействия на электризованных тел».

«Исследование свойств электрических зарядов»

Раздел IV. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик.

Теория: Электрические явления в природе и технике. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Источник тока. Законы постоянного тока. Электрическая энергия.

Практика:

Практические работы и исследования:

«Наблюдение скачка силы тока при включении лампы накаливания».

«Электрический ток в жидкостях создания «золотого ключика».

«Исследование характеристик диода, лампы накаливания и проволочного сопротивления».

«Создание гальванических элементов из подручных средств».

«Исследование напряжения на конденсаторе и время в процессе разрядки и зарядки».

«Изучение законов последовательного и параллельного соединения»

«Исследование превращений энергии с цепи постоянного тока»

2 год обучения

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"

Раздел I. Физический эксперимент цифровые лаборатории

Теория: Правила безопасности при работе с учебным и лабораторным оборудованием. Классификация средств измерения. Цена деления и результат прямого измерения. Принцип среднего. Погрешность измерения.

Практика:

Практические работы и исследования:

«Исследование равноускоренного движения тела».

«Изменение абсолютного давления»

«Работа с программным обеспечением Releon Lite»

Раздел II. Экспериментальные исследования магнитных явлений

Теория: Магнитное поле. Силовые линии. Постоянные и непостоянные магниты. Магнитные свойства вещества.

Практика:

«Исследование магнитного поля постоянного магнита»

«Исследование магнитного поля электромагнита»

«Изучением силовых линий магнитных полей»

«Определение полюса немаркированного магнита»

«Исследование магнитного поля в веществе»

Раздел III. Экспериментальные исследования электромагнитных явлений

Теория: Электромагнитные явления в природе и технике. Электромагнитное поле. Колебательный контур. Электромагниты колебания.

Практика:

«Зависимость силы тока от частоты в цепи из последовательно соединенных резистора, катушки и конденсатора».

«Добротность и волновое сопротивление контура».

«Изучение принципа действия и особенностей конструкции электромагнитного реле, трансформатора, светодиода».

«Исследование электромагнитных колебаний»

Раздел IV. Экспериментальные исследования звуковых явлений

Теория: Звуковые явления. Характеристики звука. Приборы звука.

Практика:

«Измерение времени прохождения резкого звукового сигнала между микрофонами».

«Исследование формы результирующей волны, анализируя записанные сигналы микрофона и выполняя преобразования Фурье для этих сигналов».

Раздел V. Экспериментальные исследования световых явлений

Теория: Световые явления. Характеристики света. Световые приборы.

Практика:

«Исследование зависимости характеристик изображения тела в собирающей линзе от расстояния от предмета до линзы»

«Фокусное расстояние рассеивающей линзы».

«Устройство для наблюдения мелких предметов, его угловое увеличение».

«Разложение света в спектр».

«Определение длины световой волны лазера по дифракции на щели».

Проектная работа

Теория: Проект. Этапы выполнения проекта. Требования к оформлению проекта.

Практика:

Проектная работа выполняется обучающимся (группой обучающихся) по самостоятельно выбранной теме под руководством учителя. Проектная работа обязательно использует при выполнении исследований оборудование центра «Тоска роста».

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании обучения обучающийся должен показать результаты:

Личностные результаты:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказы-

вать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.
- **Коммуникативные универсальные учебные действия:**
- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;

- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.
- умение объяснять значение памятников и архитектурной среды древнего зодчества для современного общества;

ПРЕДМЕТНЫЕ

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно--практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий научно--популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Продолжительность учебного года: с 1 сентября по 26 мая
2. Количество учебных недель –68
 - 1 год обучения -34
 - 2 год обучения – 34
- 3.Количество учебных дней – 68
 - 1 год обучения-34
 - 2 год обучения-34
- 4.Сроки летних каникул – с 01 июня по 31 августа. (осенних- с 25.10 по 2.11, зимних – с 31.12.по 11.01, весенних с 23.03 по 29.03)
- 5.Продолжительность занятий для обучающихся – 40 минут. Перерыв между занятиями составляет 10-15 минут.
- 6.Входная аттестация в начале изучения программы, промежуточная аттестация проводится в декабре, итоговый контроль – в мае.

1 год обучения

№	Месяц	Тема занятия	Коли-	Форма
---	-------	--------------	-------	-------

п/п			чество часов	занятия
1	сентябрь	Введение. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"	1ч	Занятие - практикум
2	сентябрь	Физический эксперимент. Виды. Возможности	2ч	Занятие - презентация
3	октябрь	Физический эксперимент. Аналоговое и цифровое оборудование. Точность измерения. Измерение температуры разных тел. Состав атмосферы. Образование ветра	2ч	Занятие - исследование
4	октябрь	Физический эксперимент. Исследование зависимости сердечного ритма от физических нагрузок у подростков, занимающихся и не занимающихся спортом. Измерение времени реакции подростков и взрослых	2ч	Занятие - исследование
5	октябрь	Экспериментальные исследования тепловых явлений	1ч	Круглый стол
6	ноябрь	От чего зависит скорость испарения жидкости? Скорости испарения различных жидкостей	2ч	Занятие - исследование
7	ноябрь	Наблюдение таяния льда в воде	1ч	Занятие - исследование
8	ноябрь	Изменения длины тела при нагревании и охлаждении	1ч	Занятие - исследование
9	декабрь	Исследование движения капель жидкости в вязкой среде	2ч	Занятие - исследование
10	декабрь	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры. Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	2ч	мастер-класс
11	январь	Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека	1ч	Занятие - конференция
12	январь	Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей	1ч	Мастер-класс
13	январь	Тепловые двигатели	1ч	Занятие - исследование
14	февраль	Тепловые двигатели будущего	2ч	Занятие – «Мировое кафе»
15	февраль	Экспериментальные исследования	1ч	Круглый стол

		электростатических явлений		
16	февраль	Исследование степени электризации различных тел	1ч	Занятие - исследование
17	март	Исследование взаимодействия на электризованных тел	1ч	Занятие - исследование
18	март	Исследование свойств электрических зарядов	1ч	Занятие - исследование
19	март	Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик	1ч	Занятие - игра
20	март	Наблюдение скачка силы тока при включении лампы накаливания	1ч	Занятие - исследование
21	апрель	Исследование характеристик диода, лампы накаливания и проволочного сопротивления	1ч	Занятие - исследование
22	апрель	Создание гальванических элементов из подручных средств	1ч	Занятие - исследование
23	апрель	Исследование напряжения на конденсаторе и время в процессе разрядки и зарядки	1ч	Занятие - исследование
24	апрель	Изучение законов последовательного и параллельного соединения	1ч	Занятие - исследование
25	май	Исследование превращений энергии с цепи постоянного тока	1ч	Занятие - исследование
26	май	Электрический ток в жидкостях, создание «золотого ключика».	2ч	Защита проекта

2 год обучения

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия
1	сентябрь	Введение. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"	1ч	Занятие - практикум
2	сентябрь	Физический эксперимент цифровые лаборатории	1ч	Занятие - презентация
3	сентябрь	Исследование равноускоренного движения тела	1ч	Занятие - исследование
4	октябрь	Изменение абсолютного давления. Работа с программным обеспечением Releon Lite	2ч	Занятие - исследование
5	октябрь	Экспериментальные исследования магнитных явлений	1ч	Круглый стол
6	октябрь	Изучением силовых линий магнитных	2ч	Занятие -

		полей. Исследование магнитного поля постоянного магнита		исследование
7	ноябрь	Исследование магнитного поля электромагнита	1ч	Занятие - исследование
8	ноябрь	Определение полюса немаркированного магнита. Исследование магнитного поля в веществе	2ч	Занятие - исследование
9	декабрь	Экспериментальные исследования электромагнитных явлений. Зависимость силы тока от частоты в цепи из последовательно соединенных резистора, катушки и конденсатора	2ч	Занятие - исследование
10	декабрь	Добротность и волновое сопротивление контура. Изучение принципа действия и особенностей конструкции электромагнитного реле, трансформатора, светодиода	2ч	мастер-класс
11	январь	Экспериментальные исследования звуковых явлений	1ч	Занятие - презентация
12	январь	Измерение времени прохождения резкого звукового сигнала между микрофонами	1ч	Занятие - исследование
13	январь	Исследование формы результирующей волны, анализируя записанные сигналы микрофона и выполняя преобразования Фурье для этих сигналов	1ч	Занятие - исследование
14	февраль	Экспериментальные исследования световых явлений. Устройство для наблюдения мелких предметов, его угловое увеличение	2ч	Занятие – «Мировое кафе»
15	февраль	Исследование зависимости характеристик изображения тела в собирающей линзе от расстояния от предмета до линзы	1ч	Занятие - исследование
16	февраль	Фокусное расстояние рассеивающей линзы	1ч	Занятие - исследование
17	март	Разложение света в спектр	1ч	Занятие - исследование
18	март	Определение длины световой волны лазера по дифракции на щели	1ч	Занятие - исследование
19	март	Проект. Определение темы проекта, целеполагание, Формы продукта.	1ч	Лекция

20	март	Планирование работы над проектами	1ч	Круглый стол
21	апрель	Выполнение проекта	4ч	Занятие - исследование
22	май	Оформление проекта	2ч	Занятие - исследование
23	май	Представление результатов проектной работы	2ч	Защита проекта

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в учебном кабинете, который оборудован в соответствии СанПиН. Образовательный процесс оснащён учебно-наглядными пособиями, оборудованием для проведения практических работ.

Учебно-методический комплект: учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы, наглядные схемы и таблицы.

Основные материалы и инструменты для практической работы:

Оборудование

Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» МБОУ «СОШ №1 с углублённым изучением отдельных предметов»

	Наименование	Наименование показателя (характеристики)	Значение показателя в техническом задании к контракту	Наименование показателя (характеристики)	Единица измерения показателя (при наличии)	Значение показателя поставленного оборудования
1	2	3	4	5	6	7
1	Цифровая лаборатория по физике (ученическая) (Производство Российской Федерация)	Предметная область	Физика	Предметная область		Физика
		Тип пользователя	Обучающийся	Тип пользователя		Обучающийся
		Беспроводной мультидатчик	наличие	Беспроводной мультидатчик		наличие
		Датчики встроенные в мультидатчик: -Датчик температуры исследуемой среды; -Датчик абсолютного	наличие	Датчики встроенные в мультидатчик: -Датчик температуры исследуемой среды; -Датчик абсолютного		наличие

		давления; -Датчик магнитного поля; -Датчик электрического напряжения; -Датчик силы тока; -Датчик акселерометр.		давления; -Датчик магнитного поля; -Датчик электрического напряжения; -Датчик силы тока.		
	Тип датчика	Датчик температуры исследуемой среды	Тип датчика		Датчик температуры исследуемой среды	
	Минимальная величина измерения датчика температур	-20	Минимальная величина измерения датчика температур	Градус Цельсия	-20	
	Максимальная величина датчика температур	+120	Максимальная величина датчика температур	Градус Цельсия	+140	
	Тип датчика	Датчик абсолютного давления	Тип датчика		Датчик абсолютного давления	
	Минимальная величина измерения датчика абсолютного давления	0	Минимальная величина измерения датчика абсолютного давления	кПА	0	
	Максимальная величина датчика абсолютного давления	500	Максимальная величина датчика абсолютного давления	кПА	500	
	Тип датчика	Датчик магнитного поля	Тип датчика		Датчик магнитного поля	
	Минимальная величина измерения датчика магнитного поля	-80	Минимальная величина измерения датчика магнитного поля	мТл	-80	
	Максимальная величина датчика магнитного поля	80	Максимальная величина датчика магнитного поля	Мтл	80	
	Тип датчика	Датчик электрического напряжения	Тип датчика		Датчик электрического напряжения	
	Минимальная величина измерения датчика электрического	-2	Минимальная величина измерения датчика электрического	В	-2	

		напряжения диапазон 1		напряжения диапазон 1		
		Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 1	+2	Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 1	В	+2
		Минимальная величина измерения датчика электрического напряжения диапазон 2	-5	Минимальная величина измерения датчика электрического напряжения диапазон 2	В	-5
		Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 2	+5	Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 2	В	+5
		Минимальная величина измерения датчика электрического напряжения диапазон 3	-10	Минимальная величина измерения датчика электрического напряжения диапазон 3	В	-10
		Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 3	+10	Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 3	В	+10
		Минимальная величина измерения датчика электрического напряжения диапазон 4	-15	Минимальная величина измерения датчика электрического напряжения диапазон 4	В	-15
		Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 4	+15	Максимальная величина датчика электрического напряжения диапазон 4	В	+15
		Тип датчика	Датчик силы тока	Тип датчика		Датчик силы тока
		Минимальная величина измерения датчика силы тока	-1	Минимальная величина измерения датчика силы тока	Ампер	-1
		Максимальная	+1	Максимальная	Ампер	+1

		величина датчика силы тока		величина датчика силы тока		
		Тип датчика	Датчик акселерометр	Тип датчика		Датчик акселерометр
		Минимальная величина измерения датчика акселерометра диапазон 1	-2	Минимальная величина измерения датчика акселерометра диапазон 1	g	-2
		Максимальная величина датчика акселерометра диапазон 1	+2	Максимальная величина датчика акселерометра диапазон 1	g	+2
		Минимальная величина измерения датчика акселерометра диапазон 2	-4	Минимальная величина измерения датчика акселерометра диапазон 2	g	-4
		Максимальная величина датчика акселерометра диапазон 2	+4	Максимальная величина датчика акселерометра диапазон 2	g	+4
		Минимальная величина измерения датчика акселерометра диапазон 3	-8	Минимальная величина измерения датчика акселерометра диапазон 3	g	-8
		Максимальная величина датчика акселерометра диапазон 3	+8	Максимальная величина датчика акселерометра диапазон 3	g	+8
		Дополнительные материалы в комплекте	USB осциллограф	Дополнительные материалы в комплекте		USB осциллограф
		USB осциллограф с 2мя каналами, +/-10В	1	USB осциллограф с 2мя каналами, +/-10В	Шт.	1
		Дополнительные материалы в комплекте	Кабель USB соединительный	Дополнительные материалы в комплекте		Кабель USB соединительный
		Дополнительные материалы в комплекте	Зарядное устройство с кабелем miniUSB	Дополнительные материалы в комплекте		Зарядное устройство с кабелем miniUSB
		Дополнительные материалы в комплекте	USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy	Дополнительные материалы в комплекте		USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy
		Дополнительные материалы в комплекте	Конструктор для	Дополнительные материалы в комплекте		Конструктор для

		материалы в комплекте	проведения экспериментов	материалы в комплекте		проведения экспериментов
		Дополнительные материалы в комплекте	Руководство по эксплуатации	Дополнительные материалы в комплекте		Руководство по эксплуатации
		Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение	Дополнительные материалы в комплекте		Программное обеспечение
		Требования к программному обеспечению, поставляемому в составе дополнительных материалов в комплекте (п. 3.39)	– Функционирование на русском языке – Запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек – Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков - Функционал выбора датчиков для измерения	Требования к программному обеспечению, поставляемому в составе дополнительных материалов в комплекте (п. 3.39)		– Функционирование на русском языке – Запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек – Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков - Функционал выбора датчиков для измерения
		Дополнительные материалы в комплекте	Справочно-методические материалы	Дополнительные материалы в комплекте		Справочно-методические материалы
		Комплектация справочно-методических материалов	40	Комплектация справочно-методических материалов	Количество работ	43
		В структуру каждой работы входит: -теоретические сведения; -подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией - последовательность действий по обработке полученных данных; -контрольные	наличие	В структуру каждой работы входит: -теоретические сведения; -подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией - последовательность действий по обработке полученных данных; -контрольные		наличие

	вопросы		вопросы		
	Обучающие видеоматериалы по работе с цифровой лабораторией	наличие	Обучающие видеоматериалы по работе с цифровой лабораторией		наличие

Наименование оборудования	Инв. номер
Цифровая лаборатория по физике (ученическая) (4шт)	41012400000013
	41012400000014
	41012400000015
	41012400000016
Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков КЛИК (4шт)	41013400000043
	41013400000044
	41013400000045
	41013400000046

Кадровое обеспечение:

Реализует программу Ключкова Людмила Владимировна, педагог дополнительного образования , высшей квалификационной категории .

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И/ИЛИ КОНТРОЛЯ

В течение года проводится:

Вводный контроль – на первом занятии, с целью выявить исходный уровень подготовки детей.

Текущий контроль – в течение учебного года, с целью определения уровня знаний теоретического материала и практических навыков, включает в себя беседы, выполнение практических заданий.

Промежуточная аттестация – в середине года, в форме творческой работы. Формами промежуточной аттестации также являются открытые занятия в любое время учебного года.

Методы контроля: консультация, анализ практических работ, доклад, защита исследовательских работ, выступление, презентация, мини-конференция, научно-исследовательская конференция, участие в конкурсе исследовательских работ.

Технологии, методики:

- проблемное обучение;
- игровые технологии
- поисковая деятельность;
- уровневая дифференциация;
- межпредметное обучение;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии

Форма итоговой аттестации: защита группового(индивидуального) проекта, защита исследования.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Образовательные результаты данной программы могут быть выявлены через критерии оценки выполнения проектной работы

Критерии оценки проектной работы:

- Актуальность работы
- Глубина осмысления и раскрытия темы
- Самостоятельность работы над проектом
- Структурированность печатного варианта проекта
- Качество теоретической части исследования
- Качество практической части исследования
- Культура оформления печатного варианта проекта
- Результативность работы
- Иллюстративность
- Социальная и эстетическая значимость
- Наличие и качество собственного творческого продукта (помимо печатной работы)

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности в области систематизации теоретических знаний, в области решения практических задач, в области исследовательской работы и т.д.

Для отслеживания результатов программы используется система методов: наблюдения, контроля и диагностики.

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Реализация общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования «Занимательная физика» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

Основными и оптимальными формами занятий являются самостоятельная исследовательская работа (наблюдения, практикум) в малых группах, индивидуальная работа с информационными источниками, интерактивные презентации результатов работы в варианте научного семинара с его традиционными атрибутами: доклад, дискуссия, критика, коллективное творчество.

Технологии: проблемное обучение; поисковая деятельность; уровневая дифференциация; межпредметное обучение; информационно-коммуникационные технологии; здоровьесберегающие технологии.

Учебно-методический комплекс программы состоит из трех компонентов:

1. Учебные и методические пособия для педагога и обучающихся (включают в себя списки литературы и интернет-источников, необходимые для работы педагога и обучающихся).
2. Система средств обучения (дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа, литературный материал, цифровая лаборатория, аналоговое оборудование)
3. Система средств контроля результативности обучения. (диагностические и контрольные материалы, анкеты для детей и родителей)

2.6. БЛОК «ВОСПИТАНИЕ»

Для решения воспитательных задач программы используются различные формы работы:

- творческие работы, направленные на сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- дискуссии, направленные на формирование традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- учебная задача, направленная на формирование готовности вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- учебная задача, направленная на формирование умения взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- беседа, направленная на формирование готовности к гуманитарной и волонтерской деятельности.
- дискуссия, направленная на формирование российской гражданской идентичности, патриотизма;
- проектная задача, направленная на формирование ценностного отношения к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;
- беседа, направленная на формирование нравственного сознания, этического поведения;

- учебные задачи, направленные на формирование способности оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- проектная задача, направленная на осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- учебные задачи, направленные на формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.
- учебные задачи, направленные на формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умения совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- проектные задачи, направленные на формирование готовности и способности к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;
- проектные задачи, направленные на формирование экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- учебные задачи, направленные на формирование планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- учебные задачи, направленные на формирование расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;
- проектные задачи, направленные на формирование сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- проектные задачи, направленные на формирование осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ЛИТЕРАТУРА.

1. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Кн. для учителя/В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др; Под ред. В.А. Букова, Г.Г. Никифорова. -М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996-368 с.
2. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам по механике. / С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлаб», 2009.
3. Физика: лабораторные работы: 7-9 кл. / О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, - М.: АСТ, Астрель, 2000.

Интернет-ресурсы:

http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm? Интерактивные лабораторные работы