

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»
№ 01-08/360
от 14 августа 2025 г.
Директор О.Н.Артамонова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Решение экспериментальных задач»**

Уровень сложности: углубленная
Возраст обучающихся: 16-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Чекурина Светлана Борисовна,
педагог
дополнительного
образования

г. Великий Устюг
2025 год

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень сложности программы: углубленный.

Новизна программы заключается в ее направленности на приоритетность формирования у учащихся навыков реализации различных экспериментов: качественных, количественных, творческих. Обучающийся сможет параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания, исследуя изучаемую на уроках тему с помощью экспериментального моделирования задач повышенного уровня сложности и решения их разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов.

Отличительной особенностью является разнообразие форм работы:

- экспериментальный подход к определению физических законов и закономерностей; возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;
- прикладной характер исследований;
- развернутая схема оценивания результатов изучения программы.

Актуальность программы:

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.

Цифровая лаборатория 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: 16 – 18 лет

Продолжительность реализации программы в часах: 34 часа.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 1 час в неделю продолжительность занятия – 40 минут.

Количество обучающихся в группе: ожидаемое минимальное число детей в одной группе 5 человек, ожидаемое максимальное число детей в группе 15 человек. Оптимальное количество обучающихся 10-15 человек.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач, применения их в экспериментальной и практической деятельности.

Задачи:

- 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.
- 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.
- 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.

1.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН, СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	1	1	0	Консультация

	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией «Точка роста» РОБИКЛАБ				
2.	Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	6	1	5	
2.1	Виды физических экспериментов, алгоритмы проведения.	1	1	0	Консультация
2.2	Исследование зависимости сердечного ритма от физических нагрузок у подростков, занимающихся и не занимающихся спортом	1	0	1	Защита исследования
2.3	Измерение времени реакции подростков и взрослых	1	0	1	Отчет по практической работе
2.4	Исследование влияния степени освещенности в учебном кабинете на работоспособность подростка	1	0	1	Защита исследования
2.5	Исследование теплопроводности окон в кабинете физики	1	0	1	Защита исследования
2.6	Измерение запаса прочности металлов	1	0	1	Отчет по практической работе
3.	Раздел II. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток в различных средах.	12	3	9	
3.1	Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Кирхгофа.	1	1	0	Доклад/тестирование
3.2	Постоянный электрический ток в жидкостях и газах (вакууме).	1	1	0	Доклад/тестирование
3.3	Постоянный электрический ток в полупроводниках.	1	1	0	Доклад/тестирование
3.4	Решение задач на расчет неразветвленных электрических цепей.	1	0	1	Решение задач
3.5	Решение экспериментальных задач	1	0	1	Решение задач
3.6	Исследование эффективности источников тока	1	0	1	Защита исследования
3.7	Определение электроёмкости конденсатора	1	0	1	Отчет по практической работе
3.8	Определение удельного сопротивления проводника	1	0	1	Отчет по практической работе
3.9	Исследование фоторезистора (или диода)	1	0	1	Защита исследования
3.10	Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от	1	0	1	Защита исследования

	напряжения на ее зажимах				
3.11	Исследование характеристик постоянного электрического тока	1	0	1	Защита исследования
3.12	Исследование действий электрического тока на проводник	1	0	1	Защита исследования
4.	Раздел III. Магнитное поле	4	1	3	
4.1	Магнитное поле. Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Магнитное поле в веществе.	1	1	0	Доклад/тестирование
4.2	Исследование магнитного поля Земли	1	0	1	Защита исследования
4.3	Определение полюса немаркированного магнита	1	0	1	Отчет по практической работе
4.4	Исследование магнитного поля в веществе	1	0	1	Защита исследования
5.	Раздел IV. Электромагнитные колебания и волны. Квантовые свойства	8	1	7	
5.1	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Идеальный трансформатор. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция. Шкала электромагнитных волн. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.	1	1	0	Доклад/тестирование
5.2	Решение экспериментальных задач	1	0	1	Решение задач
5.3	Наблюдение скачка силы тока при включении лампы накаливания	1	0	1	Отчет по наблюдению
5.4	Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа	1	0	1	Защита исследования

5.5	Измерение индуктивности катушки по её сопротивлению переменному току	1	0	1	Отчет по практической работе
5.6	Исследование зависимости КПД трансформатора от нагрузки	1	0	1	Защита исследования
5.7	Исследование зависимости силы фототока от поверхностной плотности потока излучения	1	0	1	Защита исследования
5.8	Определение постоянной Планка	1	0	1	Отчет по практической работе
	Раздел V. Решение экспериментальных задач	3	0	3	Решение задач
	Итого:	34	7	27	

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

Содержание учебного плана

Теория. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией «Точка роста».

Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Теория. Виды физических экспериментов, алгоритмы проведения.

Практика. Практические работы и исследования:

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

«Измерение времени реакции подростков и взрослых».

«Исследование влияния степени освещенности в учебном кабинете на работоспособность подростка»

«Исследование теплопроводности окон в кабинете физики»

«Изменение запаса прочности металлов»

Раздел II. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток в различных средах.

Теория. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Кирхгофа.

Постоянный электрический ток в жидкостях и газах (вакууме). Постоянный электрический ток в полупроводниках.

Практика. Решение задач на расчет неразветвленных электрических цепей. Решение экспериментальных задач.

Практические работы и исследования:

«Исследование эффективности источников тока»

«Определение электроёмкости конденсатора»

«Определение удельного сопротивления проводника»

«Исследование фоторезистора»

«Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах»

«Энергосберегающие лампы: «За» и «Против»
«Исследование характеристик постоянного электрического тока»
«Исследование действий электрического тока на проводник»

Раздел III. Магнитное поле.

Теория. Магнитное поле. Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Магнитное поле в веществе.

Практика. Практические работы и исследования:

«Исследование магнитного поля Земли»
«Определение полюса немаркированного магнита»
«Исследование магнитного поля в веществе»

Раздел IV. Электромагнитные колебания и волны. Квантовые свойства.

Теория. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Идеальный трансформатор.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция. Шкала электромагнитных волн.

Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Практика. Практические работы и исследования:

«Наблюдение скачка силы тока при включении лампы накаливания».
«Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа».
«Измерение индуктивности катушки по её сопротивлению переменному току».
«Исследование зависимости КПД трансформатора от нагрузки».
«Исследование зависимости силы фототока от поверхностной плотности потока излучения».
«Определение постоянной Планка».

Раздел V. Решение экспериментальных задач

Практика. Решение физических задач, применение их в экспериментальной и практической деятельности.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании обучения обучающийся должен показать результаты:

Личностные результаты:

- 1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.
- 2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике.
- 3) духовно-нравственного воспитания: сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать

осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

5) трудового воспитания: интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

6) экологического воспитания: сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

7) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

Предметные результаты:

- понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;
- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;
- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);
- анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

- описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;
- объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;
- определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
- строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;
- применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
- описывать методы получения научных астрономических знаний;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;

- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
- работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Продолжительность учебного года: с 1 сентября по 26 мая
2. Количество учебных недель – 34
3. Количество учебных дней – 34
4. Сроки летних каникул – с 01 июля 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.
6. Входная аттестация в начале изучения программы, промежуточная аттестация проводится в декабре, итоговый контроль – в мае.

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Месяц								
			сент.	окт.	нояб.	дек.	январ.	февр.	март	апр.	май
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией «Точка роста» РОБИКЛАБ	1	1								
2.	Раздел I.	6	1	5							

	Физический эксперимент и цифровые лаборатории Виды физических экспериментов, алгоритмы проведения.										
3.	Раздел II. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток в различных средах.	12			4	4	3	1			
4.	Раздел III. Магнитное поле	4						3	1		
5.	Раздел IV. Электромагнитные колебания и волны. Квантовые свойства	8							4	4	
6.	Раздел V. Решение экспериментальных задач	3									3
	Итого:	34	2	5	4	4	3	4	5	4	3

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Перечень материально-технического обеспечения кабинета физики:

№	Наименование	Количество	Год установки
1.	Рабочее место учителя	1	2022
2.	Количество ученических столов	18	2022
3.	Количество ученических стульев	36	2022
4.	Стол трапеция	6	2022
5.	Книжный шкаф	4	2022
6.	Доска	1	2021
7.	Интерактивная доска	1	2021
8.	Ноутбук	1+15	2021
9.	Аптечка	1	2022
10.	Рециркулятор	1	2021

Оборудование Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МБОУ «СОШ №1 с углублённым изучением отдельных предметов»

Наименование	Наименование показателя (характеристик)	Значение показателя в техническом задании к контракту	Наименование показателя (характеристик)	Единица измерения	Значение показателя поставленного оборудования
--------------	---	---	---	-------------------	--

		и)		и)	показате ля (при наличии)	
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 давления; -Датчик магнитного поля; -Датчик электрического напряжения; -Датчик силы тока; -Датчик акселерометр.	наличие	Датчики встроенные в мультидатчик: -Датчик температуры исследуемой среды; -Датчик абсолютного давления; -Датчик магнитного поля; -Датчик электрического напряжения; -Датчик силы тока.		наличие
		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	-80	Минимальная	мТл	-80

		величина измерения датчика магнитного поля		величина измерения датчика магнитного поля		
		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 напряжения диапазон 1	-2	Минимальная величина измерения датчика электрического напряжения диапазон 1	В	-2
		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	+15	Максимальная величина	В	+15

		датчика электрического напряжения диапазон 4		датчика электрического напряжения диапазон 4		
		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 величина датчика силы тока	+1	Максимальная величина датчика силы тока	Ампер	+1
		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 проведения экспериментов	Дополнительные материалы в комплекте		Конструктор для 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 - последовательно	наличие	В структуру каждой работы входит: -теоретические сведения; -подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией - последовательно		наличие

		сть действий по обработке полученный данных; -контрольные вопросы		сть действий по обработке полученный данных; -контрольные 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 Чекурина Светлана Борисовна, педагог дополнительного образования. высшей квалификационной категории.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И/ИЛИ КОНТРОЛЯ

В течение года:

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 выполнение практических работ и исследований, решение практических задач.

Итоговый контроль – защита исследования/практической работы или проекта; тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика, веб-сайта.

В качестве формы предъявления и демонстрации образовательных результатов являются отчеты исследований, практических работ, паспорт проекта; решения задач; выступления на научно-практических конференциях.

В качестве форм фиксации образовательных результатов могут быть использованы дипломы, грамоты, фотодокументы научно-практических конференций или иных технических конкурсов.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Критерием оценки является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели (в т.ч. компьютерной), соответствие исследовательской/практической работы требуемым нормам и правилам оформления.

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

Основная форма работы – проведение эксперимента в виде лабораторной работы с помощью комплектов лабораторного оборудования с датчиками измерений, либо решение практико-ориентированных задач.

Основные методы обучения: исследовательские. Методы сопрягаются как с групповой работой над практическим исследованием и компьютерной моделью явления, так и с индивидуальной работой во время оформления результатов, презентации и обсуждения результатов с учителем.

Важной составляющей курса является представление обучающимися своей работы в форме небольшого доклада с необходимым количеством иллюстраций, рисунков, графиков, диаграмм. При этом другие обучающиеся могут оценивать как его, так и свой уровень знания. В результате в учебном коллективе с участием учителя формируется конструктивный и значимый групповой стандарт «учебного результата».

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.

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. Физика. Методические рекомендации. Цифровая лаборатория для школьников по физике РОБИКЛАБ. 2022 год.
2. Физика. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ: учебно пособие/ под ред. Л.М. Монастырского. – 5-е изд. Ростов н/Д: Легион, 20234 – 464 с.
4. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / сост. Г.Н. Степанова – М.: Просвещение, 2005. – 272 с.

Интернет-ресурсы:

http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm Интерактивные лабораторные работы.
<https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/173801626-3> ФИПИ
https://phys-oge.sdamgia.ru/prob_catalog