

Управление образования администрации
муниципального образования Кандалакшский район
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа № 15»
муниципального образования Кандалакшский район

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» августа 2024 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МБОУ ООШ № 15
Соколова Е.А.
Приказ № 30 от «30» августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«Занимательная физика»

Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 1 учебный год
Уровень сложности: базовый

Автор-составитель: Семенов С.Л.,
педагог дополнительного образования

н.п. Нивский
2024 г

1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа разработана с учетом:

- 1. Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2. Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- 3. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 4. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- 5. Постановления Главного государственного санитарного Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 6. Постановления Главного государственного санитарного Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- 7. Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- 8. Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- 9. Устава образовательной организации.

Направленность: дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная физика» имеет **естественнонаучную направленность.**

Актуальность программы – Изучение элементов физики предполагает организацию и проведение практических работ на основе самостоятельной деятельности обучающихся при обсуждении наблюдаемых и получаемых результатов. Обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения экспериментальных и исследовательских заданий по физике с помощью оборудования «Точки роста».

Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. Цифровая лаборатория «Точки роста» 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 «Точки роста» можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные с помощью датчиков и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

Систематически выполняя экспериментальные задания, учащиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование экспериментально-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объёме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного естественнонаучного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся. Ребята через опыты и эксперименты, практические работы получают возможность расширить свои знания об окружающем мире, познакомиться с законами природы, приобретут навыки исследовательской деятельности, приобщатся к активным формам познания.

Педагогическая целесообразность

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности, со многими интересными вопросами физики, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о значимости данной науки, познакомиться с методом экспериментально-исследовательской деятельности. Экспериментальная и исследовательская деятельность будет способствовать развитию мыслительной деятельности и общему интеллектуальному развитию. При изучении данной программы учащиеся научатся использовать полученные теоретические знания на практике при выполнении экспериментальных и исследовательских работ.

Занятия кружка предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений.

Целевая аудитория

Программа адресована обучающимся от 12 до 15 лет (7-9 класс).

Количество учащихся в группе: 8-10 человек.

Условия набора учащихся

Для обучения по данной программе принимаются все желающие.

Режим занятий: 1 час в неделю, 34 часа в год. Продолжительность 1 академического часа составляет 45 минут.

Формы обучения

Формы обучения – очная.

Срок освоения программы: 1 учебный год (9 месяцев)

2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие познавательных интересов, исследовательских и творческих способностей обучающихся посредством их включения в конструкторскую, экспериментальную и исследовательскую деятельность.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Обучающие:

- формировать знания у учащихся о технических определениях и понятиях;
- формировать творческую, познавательную активность и устойчивый интерес к технике;
- формировать представление об исследовательской деятельности;
- формировать навыки сотрудничества;
- способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики через экспериментально-исследовательскую, проектную деятельность;
- поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- расширить кругозор знаний по физике.

Развивающие:

- развивать умения учащихся самостоятельно систематизировать, анализировать, сравнивать, сопоставлять;
- развивать технические способности и конструкторские умения, техническую смекалку при выполнении экспериментальных заданий, практических работ, связанных с расчетом, изготовлением, сборкой, отладкой модели;
- развивать познавательную, творческую, социальную активность учащихся.

Воспитательные:

- способствовать мотивации обучающихся к изобретательству и техническому творчеству;
- формировать у учащихся настойчивость в достижении цели,
- воспитывать умение работы в команде;
- воспитывать ответственность за порученное дело, трудолюбие, самостоятельность, аккуратность;
- воспитывать уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. Содержание программы

3.1. Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Введение	2	1	1	Эксперименты (занимательные опыты) и практические работы с использованием оборудования «Точки роста»
2.	Строение вещества	2	0,5	1,5	
3.	Движение и взаимодействие тел	2	0,5	1,5	
4.	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	3	1	2	
5.	Работа и мощность	2	1	1	
6.	Простые механизмы	2	0,5	1,5	
7.	Тепловые явления	6	2	4	
8.	Электромагнитные явления	9	3	6	
9.	Световые явления	4	1	3	
10.	Заключительное занятие.	2	1	1	Мини-проект, творческий отчет
	ИТОГО	34	11,5	22,5	

3.2. Содержание программы

Введение. (2ч)

Теория. Организационное занятие. Правила безопасности на занятиях кружка. Рассказы о физиках. Методы научного познания.

Практика. Демонстрации. Физические приборы.

Строение вещества. (2 ч)

Теория. Гипотеза о строении вещества. Первоначальные сведения о строении вещества. Смачиваемость и диффузия в жизни человека и животных.

Практика.

Демонстрации. Распространяем запахи. Нагреваем воздух. стакан ползет. Нагреваем воду. Нагреваем спицу. Плавающая скрепка.

Эксперимент: «Явление смачивания и несмачивания в обыденной жизни».

Движение и взаимодействие тел. (2 ч)

Теория. Движение и инерция. Бионика. Силы в природе и на службе у человека. Сила тяжести и размеры млекопитающих и деревьев. Взаимодействие тел во Вселенной.

Практика.

Демонстрации. Инерция. Виды сил в природе. Самодельный динамометр. Презентация «Бионика в жизни человека».

Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. (3ч)

Теория. Мы живем на дне океана. Первые аэронавты. Атмосферное давление и жизнь на Земле. Вакуум. Глубоководные животные и их приспособленность к жизни на глубине. Для чего рыбе пузырь? Водные растения.

Практика.

Демонстрации. Три опыта со стаканом. Сухим из воды. Атмосферное давление и медицина: шприц, пипетка, медицинская банка. Действие присоски. Плавание тел. Загадочный апельсин, виноград. Картезианский водолаз.

Измерения: Определение давления крови у человека. Определение высоты здания школы с помощью барометра.

Эксперименты: «Проверить гипотезу: атмосферное давление зависит от высоты(глубины)».

Мини-проект: «Жизнь на глубине»

Работа и мощность. (2ч)

Теория. Работа и мощность.

Практика.

Демонстрации: Презентация. Пуговица жужжалка. Игрушка «Йо-йо».

Измерение: Время реакции человека.

Эксперименты: «Расчёт механической работы при подъёме на 2 этаж школы»; «Как определить максимальную мощность человека?».

Простые механизмы. (2 ч)

Теория. Простые механизмы на службе у человека. Рычаг. Подвижный и неподвижный блок.

Практика.

Демонстрации. Презентация(видеофильм): «Простые механизмы в природе и жизни человека». Равноплечий рычаг. Тепловые качели. Наклонная плоскость. Блоки.

Эксперимент: «Проверка гипотезы: «Наклонная плоскость даёт выигрыш в силе, а в работе нет»».

Тепловые явления (6ч)

Теория. Внутренняя энергия. Использование энергии Солнца на Земле. Термос. Ветры. Виды теплопередачи на службе у человека. Энергии топлива, виды топлива и их влияние на экологию в результате их использования. Как превратить лёд в пар и обратно? Влажность воздуха в природе и жизни человека. Физика и народные приметы.

Практика.

Демонстрации: тяга, кипение, самодельный психрометр.

Эксперименты: «Греет ли шуба?», «Как плавится лёд?»

Электромагнитные явления. (9ч)

Теория. Статическое электричество. Электрический ток в различных средах. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту.

Магниты. Магнитные аномалии. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Применение электромагнитов в жизни человека. Сборка электродвигателя. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

Практика.

Демонстрации. Волшебная расческа. Источники тока. Электрофорная машина. Игра с железными опилками. Самодельный компас. Магнитная «инфекция». Магнитный рыболов.

Эксперименты: «Как наэлектризовать тело?», «Определить сопротивление участка цепи используя датчики напряжения и тока», «Сборка электромагнита».

Световые явления (4ч.)

Теория. Источники света. Устройство глаза. Просмотр видеофильма. Понятие тени и полутени. Лунные и Солнечные затмения. Солнечные зайчики. Зазеркалье. Иллюзии. Цвета компакт диска. Мыльный спектр. Радуга в природе и дома. Как сломать луч? Как зажечь огонь? Получение изображения с помощью линз.

Практика.

Демонстрации. Театр теней. Солнечные зайчики. Зазеркалье. Как сломать луч? Получение изображения с помощью плоских и сферических зеркал. Получение изображения с помощью линз. Глаз – как оптический прибор. Иллюзии.

Заключительное занятие (2ч)

Практика. Сдача и демонстрация мини-проектов. Творческий отчет.

Теория. Подведение итогов.

4. Планируемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей : умственной активности, мыслительных операций, умений рассуждать, анализировать, планировать, сравнивать объекты, классифицировать их, обобщать, выделять существенные признаки, делать выводы, строить догадки; которые проявляются в возможности самостоятельно анализировать ситуацию, в умении менять свою точку отсчёта при решении различных экспериментальных и исследовательских задач, в развитии умений логически мыслить, в лёгкости ассоциирования при рассмотрении различных физических моделей, в умении концентрировать внимание, в способности находить ошибки и недостатки, предвидеть результаты своих действий.
2. убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
3. проявление самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений;
4. мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;

5. проявление уважительного отношения друг к другу, к педагогу, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

1. владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
3. умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
4. приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач.
5. развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
6. освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
7. умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

1. знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
2. умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
3. умения применять теоретические знания по физике на практике, решать экспериментальные задачи на применение полученных знаний;
4. умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
5. развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
6. коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, эксперимента, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

5. Комплекс организационно-педагогических условий

5.1. Календарный учебный график

№	Дата	Время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	04.09		Лекция-беседа + демонстрации	1	ТБ. Физические явления.	Кабинет физики	Беседа. опрос
2.	11.09		Практическое занятие	1	Методы научного познания	Кабинет физики	Практическая работа
3.	18.09		Практическое занятие	1	Первоначальные сведения о строении вещества.	Кабинет физики	Практическая работа
4.	25.09		Лекция-беседа + демонстрации	1	Смачиваемость и диффузия в жизни человека и животных.	Кабинет физики	Результат эксперимента
5.	02.10		Лекция-беседа + демонстрации	1	Движение и инерция. Бионика.	Кабинет физики	Викторина
6.	09.10		Практическое занятие	1	Силы в природе	Кабинет физики	Исследование
7.	16.10		Лекция-беседа + демонстрации +практика	1	Давление. Атмосферное давление и жизнь на Земле	Кабинет физики	Результат эксперимента
8.	23.10		Лекция-беседа + демонстрации +практика	1	Архимедова сила на службе у человека	Кабинет физики	Практическая работа
9.	06.11		Практическое занятие	1	Жизнь на глубине.	Кабинет физики	Мини-проект
10.	13.11		Лекция-беседа + демонстрации +практика	1	Работа. Мощность	Кабинет физики	Результат эксперимента
11.	20.11		беседа + практическое занятие	1	Мощность	Кабинет физики	Результат эксперимента
12.	27.11		Лекция-беседа + демонстрации	1	Простые механизмы на службе у человека	Кабинет физики	Результат эксперимента.
13.			Практическое занятие	1	Подвижный и неподвижный блок.	Кабинет физики	Практическая работа
14.			Лекция-беседа + демонстрации +практика	1	Термометры и их виды. Температура остывающей воды.	Кабинет физики	Мини-проект
15.			Лекция-беседа + демонстрации +практика	1	Виды теплопередачи на службе у человека	Кабинет физики	Результат эксперимента
16.			Лекция-беседа + демонстрации	1	Энергии топлива, виды топлива и их влияние на экологию в результате их	Кабинет физики	Викторина

					использования.		
17.		Практическое занятие	1	Как превратить лёд в пар и обратно?	Кабинет физики	Результат эксперимента	
18.		Практическое занятие	1	Как кипит вода? Испарение.	Кабинет физики	Исследование	
19.		Практическое занятие	1	Влажность воздуха в природе и жизни человека. Физика и народные приметы.	Кабинет физики	Исследование	
20.		Лекция-беседа + демонстрации	1	Статическое электричество.	Кабинет физики	Результат эксперимента	
21.		Практическое занятие	1	Источники эл тока	Кабинет физики	Практическая работа	
22.		Лекция-беседа + демонстрации + практика	1	Электрический ток и его действия.	Кабинет физики	Результат эксперимента	
23.		Лекция-беседа + демонстрации + практика	1	Электрическая цепь. Электрический ток и напряжение	Кабинет физики	Результат эксперимента	
24.		Практическое занятие	1	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту	Кабинет физики	Исследование	
25.		Лекция-беседа + демонстрации + практика	1	Магнитное поле. Постоянные магниты. Куда сбежал Северный полюс?	Кабинет физики	Результат эксперимента	
26.		Лекция-беседа + демонстрации + практика	1	Электромагниты и их применение	Кабинет физики	Результат эксперимента	
27.		Практическое занятие	1	Явление электромагнитной индукции. Сборка электродвигателя	Кабинет физики	Практическая работа	
28.		Лекция-беседа + демонстрации + практика	1	Электродвигатель. Альтернативные источники энергии	Кабинет физики	Викторина	
29.		Лекция-беседа + демонстрации	1	Свет. Применение законов распространения света.	Кабинет физики	Викторина	
30.		Практическое занятие	1	Оптические приборы.	Кабинет физики	Практическая работа	
31.		Лекция-беседа + демонстрации + практика	1	Радуга в природе и дома. Зрительные иллюзии	Кабинет физики	Практическая работа	
32.		Практическое занятие	1	Зрительные иллюзии	Кабинет физики	Практическая работа, викторина	
33.		Дискуссия +	1	Творческое задание	Кабинет	Составлены	

			практика			физики	е плана итогового занятия
34.			Практическое занятие	1	Подведение итогов.	Кабинет физики	Творческий отчет
				34			

5.2. Материально-техническое обеспечение программы

Перечень необходимого оборудования:

- компьютер мультимедийный - с выходом в интернет,
- проектор -1,
- экран – 1,
- звуковые колонки – 1,
- микроскоп -2,

лабораторное оборудование «Точки роста»

лабораторное оборудование кабинета физики.

Дидактические материалы:

инструкционные карты, схемы, инструкции, планы практических работ;
тематические мультимедийные презентации и видеоролики

5.3. Методическое обеспечение образовательного процесса

Изложение теоретических вопросов должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеоролики). Рассказ педагога сопровождается цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «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 инструкций и моделей (самоделок).

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

На занятиях учащиеся получают базовые навыки работы с научно популярной и справочной литературой, Интернетом.

По завершении некоторых разделов программы проводится викторина, с целью закрепления пройденного материала и поддержания устойчивого интереса к обучению.

Методы и приемы, используемые при изучении программы:

- сенсорного восприятия (лекции, просмотр видеофильмов);
- практические (практические работы, эксперименты, демонстрации, опыты);
- коммуникативные (дискуссии, беседы, викторины);
- комбинированные (самостоятельная работа учащихся, мини-проекты, творческие задания, исследования);
- проблемные (создание на занятиях проблемной ситуации).

Педагогические технологии – ИКТ, разноуровневое обучение, проблемное и поисковое обучение, технология личностно ориентированного обучения И.С. Якиманской (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия), технология исследовательской деятельности, здоровые берегающие технологии.

5.4. Способы оценки уровня достижений обучающихся

1. Качество подготовленности учащихся определяется качеством и законченностью выполненных практических работ, экспериментов, исследований. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность

работы, продуманность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

2. Устный опрос.
3. Викторина.
4. Творческие работы (мини-проекты, доклады, презентации) – итоговое занятие.

6. Список литературы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Журнал «Физика в школе»
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
3. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании//Известия российского государственного педагогического университета А.И. Герцена. -2018.
4. Билимович Б.Ф. Физические викторины. – М.: Просвещение, 1968, 280с.
5. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994. - 255с
6. Горлова. Л. А. “Занимательные внеурочные мероприятия по физике”. г. Москва, издательство “ВАКО”, 2010 г
7. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 1977, 120с.
8. Ибрагимова Л., Ганиева Э. Логика организации и проведения проектно-исследовательской деятельности с учащимися в общеобразовательном учреждении//Общество: социология, психология, педагогика. -2016. №3
9. Лукьянова А.В. Программа внеурочной деятельности «Фейерверк опытов». Формирование экспериментальных умений, обучающихся/ ФГОС, Волгоград, Учитель, 2023
10. Перельман Я. И. Занимательные задачи и опыты. – М.: Издательство: Эксмо, 2018. – 320с.
11. Перельман Я.И. Научные задачи и развлечения– Москва: Издательство АСТ – 2017. – 205, [3] с.: ил. – (Перельман: занимательная наука).
12. Перельман Я. И. Занимательная наука. Физика. Механика. Астрономия — СПб.: Азбука, Азбука-Аттикус, 2024. — 1024 с.
13. Перельман Я. И. Занимательная физика. – Москва: Эксмо, 2023. – 464с.
14. Семке А.И. Физика: Занимательные материалы к урокам. 7 класс [Текст] / А.И.Семке.- М.: НЦ ЭНАС, 2006.-120с.
15. Удивительная планета Земля. - ЗАО «Издательский Дом Ридерз 2 0 Дайджест», 2003. - 320 с.
16. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс: Учебное пособие/ Н.С. Пурешева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2005.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

1. Л.В. Тарасов Физика в природе : Кн. для учащихся / Л.В. Тарасов. — Москва : Вербум-М, 2002. — 350, [1] с.
2. Перельман Я. И. Занимательные задачи и опыты. – М.: Издательство: Эксмо, 2018. – 320с.
3. Перельман Я.И. Научные задачи и развлечения– Москва: Издательство АСТ – 2017. – 205, [3] с.: ил. – (Перельман: занимательная наука).
4. Перельман Я. И. Занимательная физика. – Москва: Эксмо, 2023. – 464с.
5. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Виртуальная образовательная лаборатория [Электронный ресурс]. / Адрес сайта: <http://www.virtulab.net/>
2. Виртуальный кабинет физики. Адрес сайта: <https://www.fizika.guo.by/>

3. Виртуальные лабораторные работы по физике. Адрес сайта: <https://efizika.ru/>
4. Виртуальные лаборатории (необходимо зарегистрироваться). Адрес сайта: <https://vr-labs.ru/>
5. Газета «Физика» издательского дома Первое сентября. Адрес сайта: <http://fiz.1september.ru>
6. Дидактический материал по физике и астрономии. Сайт петербургского учителя физики Николая Васильевича Смирнова. Адрес сайта: <https://vr-labs.ru/>
7. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.narod.ru/>
8. Классная физика: сайт учителя физики Е. А. Балдиной <http://class-fizika.ru/>
9. Научно-популярный физико-математический журнал "Квант". Архив номеров: <http://kvant.ras.ru/>

Приложение 1

Практические и исследовательские работы, мини-проекты за курс:

1. Исследование зависимости силы трения от веса тела, площади соприкосновения и поверхности.
2. Почему плавают тела, от чего это зависит?
3. Жизнь на глубине.
4. Определение выигрыша в силе при помощи подвижного и неподвижного блока.
5. Исследование зависимости температура остывающего чая от времени, помешивания и наличия ложки в стакане.
6. Исследование зависимости температуры кипения воды от изменения атмосферного давления.
7. Исследование влажности воздуха в различных помещениях школы.
8. Создание гальванических элементов из подручных средств.
9. Исследование электропроводности водных растворов разных веществ.
10. Расчёт стоимости расходуемой энергии в кабинетах естественнонаучного направления за месяц.
11. Получение изображения с помощью линз.
12. Оптические иллюзии.

Приложение 2

Критерии оценки итогового мини- проекта

	Критерий	Баллы (от 0 до 3)
Оценка представленной работы: (тема)		
1.	Обоснование выбора темы. Соответствие содержания сформулированной теме, поставленным целям и задачам	1– не было обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 2– был обоснован выбор темы цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 3-было обоснование выбора темы, цель сформулирована в соответствии с темой, тема раскрыта полностью
2.	Рефлексия Владение рефлексией; социальное	0 – нет выводов 1 – выводы по работе представлены неполно

	и прикладное значение полученных результатов (для чего?, чему научились?), выводы	2 – выводы полностью соответствуют теме и цели работы
Оценка выступления участников:		
3.	Качество публичного выступления, владение материалом	1-участник читает текст 2-участник допускает речевые и грамматические ошибки 3-речь участника грамотная и безошибочная, хорошо владеет материалом
4.	Качество представления продукта проекта. (Уровень организации и проведения презентации: устного сообщения, письменного отчёта, поделки, реферата, макета, иллюстрированного альбома, компьютерной презентации, карты, газеты, постановки, спектакля, экскурсии, игры. Обеспечение объектами наглядности, творческий подход в подготовке наглядности)	1 – участники представляют продукт 2- оригинальность представления продукта 3 –оригинальность представления и качество выполнения продукта
5.	Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика	1-не умеет вести дискуссию, слабо владеет материалом 2-участник испытывает затруднения в умении отвечать на вопросы комиссии и слушателей 3-участник умеет вести дискуссию. Доказательно и корректно защищает свои идеи
6.	Дополнительные баллы (креативность - новые оригинальные идеи и пути решения, с помощью которых авторы внесли нечто новое в контекст , особое мнение эксперта)	0-3
	ИТОГО	