

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Паньковская основная общеобразовательная школа»»**

Принята на заседании
педагогического совета
от 29.08.2023 г.
протокол № 1

Утверждаю
И.о.директора МБОУ «Паньковская
ООШ» Николаева С.В.
Приказ №145 от 30.08.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности
«Физика в задачах и экспериментах»**

Возраст учащихся: 12 – 15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:

Козырев Н.В., педагог дополнительного
образования

д. Паньково, 2023 г

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
 - 1.3. Содержание программы

2. Комплекс организационно педагогических условий
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Список литературы

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" с изменениями и дополнениями;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573);
- Постановление Главного государственного санитарного врача 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";
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Устав и локальные акты МБОУ «Паньковская ООШ»».

Актуальность:

Актуальность данной программы заключается в прививании интереса у школьников к точным наукам. Занятия в детском объединении позволяют пробудить у учащихся интерес к физике, понять суть ее явлений с помощью решения простых занимательных задач. Правильное понимание физики и методов ее изучения позволяют учащемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий.

Программа «Физика в экспериментах» ставит перед собой цель обучить учащихся применять физические знания на практике, видеть и уметь объяснять наблюдаемые природные и другие явления, самостоятельно проводить эксперименты и давать им качественную оценку путём собственных умозаключений, переводить

невероятное в очевидное, обыденное в увлекательное. Благодаря комплексному подходу формируется всесторонне развитая личность учащегося современной школы, девизом которой становится крылатая фраза «Cogito, ergo sum» — «Я мыслю, следовательно, я существую».

Обучение включает в себя следующие основные предметы:
физика

Вид программы:

Модифицированная программа – это программа, в основу которой, программа, разработанная другим автором, но измененная с учетом особенностей образовательной организации, возраста и уровня подготовки детей, режима и временных параметров осуществления деятельности, нестандартности индивидуальных результатов.

Направленность программы: естественно-научная.

Адресат программы:

Данная программа составлена для учащихся 12-16 лет, занимающихся в системе дополнительного образования. Ее основным направлением является комплексный подход к получению обучающимися знаний, навыков и умений (в процессе занятий в творческом объединении) на базе теоретического материала, рассмотренного на уроках в школе.

Срок и объем освоения программы:

3 года, 174 педагогических часов. 1 год – 70 часов, 2 год – 70 часов, 3 год – 34 часа. Программу можно начинать с любого года обучения, каждый год обучения логически завершен.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности: группы разновозрастные.

Режим занятий:

1 час в неделю, 34 часа в год

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: обучить учащихся применять физические знания на практике, видеть и уметь объяснять наблюдаемые природные и другие явления, самостоятельно проводить эксперименты и давать им качественную оценку путём собственных умозаключений, переводить невероятное в очевидное, обыденное в увлекательное.

Задачи программы

Обучающие:

1. Приобретение учащимися знаний:

- о явлениях, величинах, их характеризующих, законах, которым они подчиняются.
- о методах научного познания природы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.
- о цикле научного познания, о месте эксперимента в нем, о соотношении теории и эксперимента.
- о роли и месте демонстрационных, проблемных экспериментов в формулировке физических законов.

2. Приобретение учащимися умений:

- проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать их результаты;
- планировать эксперимент, определяя оптимальное соотношение цели и средств;
- отбирать приборы для выполнения эксперимент;
- выполнять эксперимент;
- представлять результаты наблюдений и измерений с помощью таблиц и графиков;
- применять математические методы к решению теоретических задач;
- работать с учебной, хрестоматийной, справочной, научно-популярной литературой, программными средствами;
- представлять эксперимент, использовать технические средства обучения и средства новых информационных технологий;
- участвовать в дискуссии, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- владения навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.

Развивающие:

- развитие технических и естественнонаучных компетенций учащихся;
- развитие способностей к самостоятельному наблюдению и анализу;
- развитие нетривиального подхода к решению физических задач;
- развитие исследовательских навыков;
- развитие у учащихся навыков критического мышления.

Воспитательные:

- воспитание усидчивости и скрупулезности при проведении исследований;
- воспитание аккуратности при работе в лабораторных условиях;
- воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному доказательству собственных гипотез;
- формирование навыков сотрудничества.

Ожидаемые результаты:

Предметными результатами программы являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Метапредметными результатами программы являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- 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;

- формирование умений 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;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

- Смысловое чтение.

- Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Коммуникативные УУД

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

- 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;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

1.3. Содержание программы
«Физика в экспериментах»

7 класс

№	Название раздела, темы	Количество часов	Теория	Практика
1	Введение	4	2	2
2	Физика и времена года: Физика осенью.	3	1	2
3	Первоначальные сведения о строении вещества	4	2	2
4	Взаимодействие тел	8	2	6
5	Раз задача, два задача	4	4	0
6	Физика и времена года: Физика зимой.	2	1	1
7	Силы в природе	11	5	6
8	Раз задача, два задача	4	2	2
9	Давление	6	2	4
10	Физика и времена года: Физика весной.	3	1	2
11	Энергия	12	5	7
12	Физики и лирики	4	2	2
13	Физика и времена года: Физика летом.	5	2	3
	ИТОГО	70	31	39

8 класс

№	Название раздела, темы	Количество часов	Теория	Практика
1.	Физика и времена года (повторение)	8	5	3
2.	Проектная деятельность по физике	7	3	4
3.	Молекулярная физика	11	7	4
4.	Физика и электричество	19	8	11
5.	Физика космоса	3	1	2
6.	Магнетизм	5	2	3
7.	Проектная деятельность	7	2	5
8.	Световые явления	6	2	4
9.	Достижения современной физики	4	3	1
	ИТОГО	70	33	37

9 класс

№	Название раздела, темы	Количество часов	Теория	Практика
1	Введение	5	4	1
2	Механика	8	4	4
3	Законы сохранения	6	4	2
4	Работа энергия	5	2	3
5	Электромагнитные явления	10	6	4
	ИТОГО	34	20	14

Содержание учебного плана

7 класс

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ (4ч)

Теория-2ч. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений. Физический эксперимент. Погрешность прямых измерений. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Правила создания электронной презентации.

Практика-2ч. Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории. Определение цены деления приборов. Определение расстояний до недоступных объектов. Определение объема тел различной формы. Измерение толщины листа бумаги.

ТЕМА 2. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ОСЕНЬЮ (3ч)

Теория-1ч. Загадочное вещество – вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека.

Практика-2 ч Экскурсия на осеннюю природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений осенью. Создание презентации «Физика Осенью». Работа с Программой Power Point по созданию слайдов.

ТЕМА 3. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (4ч)

Теория-4ч. Планирование физического эксперимента – как доказать теорию. От Декарта до наших дней. Броуновское движение. Нано-технологии. Сочинение «Микромир». Микро величины в нашей жизни.

Практика-2ч Расширение тел при нагревании. Измерение скорости диффузии. Модели агрегатных состояний (игра)

ТЕМА 4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (8ч)

Теория-2ч. Механическое движение и взаимодействие. Как быстро мы движемся (сложение скоростей)? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее - днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. «Неподвижная башня». Что изучает статика? Виды равновесия.

Практика-6ч. Измерение быстроты реакции человека. Измерение скорости ходьбы. Экспериментальные доказательства явления инерции. Подготовка видеофильма про явление инерции. Измерение массы 1 капли воды. Определение плотности природных материалов. Определение объема и плотности своего тела. Определение объёма(массы) продуктов в упаковке. Изготовление равновесной игрушки. Решение задач.

ТЕМА 5. РАЗ ЗАДАЧКА, ДВА ЗАДАЧКА (4ч)

Теория-5ч. Правила решения и оформления задач. Поиск ошибок. Решение занимательных задач. Решение задач в формате ПИЗА.

ТЕМА 6. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЗИМОЙ (2ч)

Теория-1ч. Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Режеляция. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Физика у новогодней елки.

Практика-1 ч Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу.

ТЕМА 7. СИЛЫ В ПРИРОДЕ (11ч)

Теория-5ч. Сила – векторная величина (динамическое решение задач). Вес и невесомость. Сила трения. Сочинение «Мир без трения».

Закон всемирного тяготения. Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Сила тяжести на других планетах. Спутники планет и Луна. Наблюдение Луны. Малые тела, орбиты и периодичность комет. «Звездопады», или почему звезды не падают? Звездное небо. Созвездия. Знакомство с программами по астрономии. Время и его измерение. Календарь.

Практика-6ч. Занимательный опыт «Шарик на нити». Определение центра тяжести тела. Занимательные фигуры на равновесие. Изготовление солнечных часов. Создание лунного календаря с помощью программы Power Point. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения на крыльце школы и других поверхностях.

ТЕМА 8. РАЗ ЗАДАЧКА, ДВА ЗАДАЧКА (4ч)

Теория-2ч. Система СИ и ее значение. Динамическое решение задач на сложение сил. Решение занимательных задач. Решение задач в формате ПИЗА.

Практика-2ч. Определение веса сумки школьника. Определение массы и веса воздуха в комнате.

ТЕМА 9. ДАВЛЕНИЕ (6ч)

Теория-2ч. Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Гидростатический парадокс. Атмосферное давление. Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Тонометр, манометры. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Решение занимательных задач.

Практика-4ч. Изучение зависимости давления от площади поверхности с помощью датчика давления. Занимательные опыты «Перевернутый стакан», «Фонтан в колбе», «Яйцо в бутылке». Приборы для измерения давления – изготовление барометра. Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Кровяное давление. Определение давления крови у человека. Определение высоты здания с помощью барометра.

ТЕМА 10. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ВЕСНОЙ(3ч)

Теория-1ч. Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

Практика-2ч. Экскурсия на природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений весной. Измерение температуры почвы на глубине и поверхности. Исследование капиллярных явлений.

ТЕМА 11. ЭНЕРГИЯ (12ч)

Теория-5ч. Различные виды энергии, используемые людьми, и их запасы. Косвенные измерения. Почему работа и энергия имеют одну единицу измерения? Несистемные единицы. Энергия и пища: основы правильного питания. Решение занимательных задач. Решение задач в формате ПИЗА.

Практика-7ч. Измерение кинетической энергии тела. Измерение потенциальной энергии. Меню школьника. Создание презентации о правильном питании. Определение работы и мощности рук. Определение механической работы при прыжке в высоту. Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м. Определение средней мощности, развиваемой при приседании. Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице. Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок. Сравнение КПД подвижного блока и наклонной плоскости.

ТЕМА 12. ФИЗИКИ И ЛИРИКИ (4ч)

Теория-2ч. Физика в художественных произведениях. Достижения современной физики.

Практика-2ч. Изготовление самодельных картин «Физика в веселых картинках». Урок-представление «Физические фокусы». Защита электронной презентации «Мир глазами физика».

ТЕМА 13. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЛЕТОМ (5ч)

Теория-2ч. Какой месяц лета самый жаркий? Жаркое лето и пчелы. Как и когда правильно срезать цветы? На качелях "дух захватывает".

Практика-3ч. Опыты на даче. Экскурсия «Физика у водоема».

8 класс

ТЕМА 1. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА (повторение) (8ч)

Теория-5ч. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Погрешность прямых измерений. Класс точности приборов. Чтение графика. Выводы по результатам эксперимента. Цена деления шкалы прибора. Косвенные измерения. Правила проведения школьного эксперимента. Оформление электронного отчета об эксперименте. Решение задач.

Практика-3 ч. Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории и построение графиков. Исследование зависимости силы упругости от веса тела. Исследование зависимости силы трения от прижимающей силы. Эксперимент Галилея.

ТЕМА 2. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ФИЗИКЕ (7ч)

Теория-3. Что такое научный проект и как его подготовить? Ситуация и проблема. Анализ способов решения проблемы. Требования к исследовательской работе. Планирование деятельности. Требования к оформлению проектной работы по физике.

Практика-4 ч. Выполнение микро-проекта в группе. Оформление и защита.

ТЕМА 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (11ч)

Теория-7ч. «Волшебное» свойство энергии. Макро и микро параметры и их связь. Фазовые переходы. Водяной пар в атмосфере: образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Точка росы. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления и движение жидкости по трубам. Закон Бернулли, подъемная сила крыла. Морские течения. Современные материалы: использование композитов, жидкие кристаллы. Графическое представление тепловых процессов. Решение задач в формате ПИЗА.

Практика-4ч. Экспериментальное доказательство различия свойств веществ в различных агрегатных состояниях. Некоторые свойства кристаллов. Изготовление самодельных приборов. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Измерение скорости испарения различных веществ. Занимательные опыты и вопросы: кипение воды в бумажной коробке, кипение воды комнатной температуры. Измерение силы поверхностного натяжения. Шарик в аэродинамической трубе. Выращивание кристалла соли на основе. Изготовление макета кристаллической решетки композита. Изготовление модели реактивного двигателя. Изучение работы ДВС на макете и электронной модели.

ТЕМА 4. ФИЗИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (19ч)

Теория-8ч. Электрические явления. Электризация тел. Принцип работы сканера. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Природа молнии. Какие бывают молнии. Принципы электробезопасности. Основные характеристики эл.тока. Несистемные единицы работы тока. Решение задач.

Практика-11ч

Взаимное притяжение и отталкивание «Султанов»; опыты по электризации. Наблюдение различных видов искрового разряда. Исследование проводников и непроводников электричества. Получение эл.тока в жидкости, электролиз. Изготовление батарейки. Экспериментальное доказательство закона Ома. Изучение различных соединений проводников. Создание различных приборов(игрушек) на основе электродвигателя. Экспериментальное доказательство закона Джоуля-Ленца. Создание счетчика электроэнергии и изучение его работы.

ТЕМА 5. ФИЗИКА КОСМОСА (3ч)

Теория-1ч. Физическая природа небесных тел. Полеты к другим планетам. Роль космоса в жизни современного общества. Международное сотрудничество в освоении космоса.

Практика-2 ч. Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики». Подготовка празднования дня космонавтики.

ТЕМА 6. МАГНЕТИЗМ (5ч)

Теория-2ч. Магнитное поле Земли. Компас. Магнитобиология. Магнитные бури. Ферромагнетики. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Люминесценция. Полярные сияния.

Практика-3ч. Изучение магнитных линий постоянного магнита. Изучение магнитных свойств различных веществ. Игра «Баллада о любящем камне».

ТЕМА 7. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (7ч)

Теория-2ч. Как подготовить и оформить доклад? Культура выступления. Ораторское искусство.

Практика-5ч. Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов.

ТЕМА 8. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (6ч)

Теория-2ч. Устройство оптических приборов. Изучение устройства фотоаппарата. Радуга. Физика возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя. Оптические иллюзии.

Практика-4ч. Исследование: «Свет в жизни животных и человека», «Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком».

Разложение белого света. Наблюдения в микроскоп и телескоп. Создание голограммы. Изготовление калейдоскопа.

ТЕМА 9. ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ(4ч)

Теория-3ч. Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами.

Развитие военной техники. 7 Мая - День радио. Новости физики и космоса.

Практика-1 ч Экскурсия на местную АТС. Подготовка выступлений о достижениях современной физики.

9 класс

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ (5ч)

Теория-4ч. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Абсолютная и относительная погрешность прямых измерений. Повторение: плотность, давление, энергия и работа, молекулярная физика.

Практика-1 ч. Измерение физических величин и вычисление погрешности.

ТЕМА 2. ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ (19 ч)

Теория-16ч. Движение тела под действием силы тяжести. Баллистика. Абсолютно упругий удар. Закон Бернулли. Эффект Доплера. Определение пространственной скорости звезд. Вращательное движение твердого тела. Условия равновесия твердого тела. Образование Солнечной системы и планет. Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс). Физика и военная техника.

Решение задач повышенной сложности.

Практика-13ч. Исследование зависимости дальности полета от угла к горизонту. Эксперименты на равноускоренное движение. Экспериментальное доказательство закона сохранения импульса. Эксперименты на вращение твердого тела. Изготовление простейшего индукционного генератора переменного тока. Наблюдение явления самоиндукции. Сложение колебаний, фигуры Лиссажу на осциллографе. Визуализация звука с помощью лазера.

Календарно-тематическое планирование

7 класс

№ п/п	№	Тема	Дата
1. Введение (4ч)			
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений.	
2	2	Физический эксперимент. Правила проведения школьного эксперимента. Погрешность прямых измерений. П/р: Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории.	
3	3	П/р: Определение объема тел различной формы.	
4	4	П/р: Измерение толщины листа бумаги.	
2. Физика и времена года: физика осенью (3ч)			
5	1	Загадочное вещество – вода. Интересное о воде.	
6	2	П/р: Экскурсия на осеннюю природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений осенью.	
7	3	П/р: Создание презентации «Физика Осенью». Работа с Программой Power Point по созданию слайдов.	
3. Первоначальные сведения о строении вещества (4ч)			
8	1	От Декарта до наших дней. Броуновское движение.	
9	2	Планирование физического эксперимента – как доказать теорию. П/р: Расширение тел при нагревании.	
10	3	П/р: Измерение скорости диффузии.	
11	4	Нано-технологии. Микро величины в нашей жизни.	
4. Взаимодействие тел (8ч)			
12	1	Механическое движение и взаимодействие.	
13	2	П/р: Измерение скорости ходьбы.	
14	3	П/р: Подготовка видеопленки про явление инерции.	
15	4	П/р: Измерение массы 1 капли воды.	
16	5	П/р: Определение плотности природных материалов.	
17	6	П/р: Определение объёма(массы) продуктов в упаковке	
18	7	Что изучает статика? Виды равновесия.	
19	8	П/р: Изготовление равновесной игрушки.	
5. Раз задача, два задачка (4ч)			
20	1	Правила решения и оформления задач. Поиск ошибок.	
21	2	Решение задач на механическое движение	
22	3	Решение задач на плотность	
23	4	Решение задач в формате ПИЗА	
6. Физика и времена года: физика зимой (2ч)			
24	1	П/р: Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу.	

25	2	Снег, лед, и метель. Физика у новогодней елки.	
7. Силы в природе(11ч)			
26	1	Сила – векторная величина (динамическое решение задач).	
27	2	Закон всемирного тяготения. Строение солнечной системы. Сила тяжести на других планетах.	
28	3	Спутники планет и Луна. Наблюдение Луны.	
29	4	Малые тела, орбиты и периодичность комет. «Звездопады», или почему звезды не падают?	
30	5	Звездное небо. Созвездия. П/р: Знакомство с программами по астрономии.	
31	6	П/р: Определение центра тяжести тела.	
32	7	П/р: Занимательные фигуры на равновесие.	
33	8	Время и его измерение. П/р: Изготовление солнечных часов.	
34	9	Календарь. П/р: Создание лунного календаря с помощью программы Power Point.	
35	10	П/р: Измерение жесткости пружины.	
36	11	П/р: Измерение коэффициента силы трения скольжения на крыльце школы и других поверхностях.	
8. Раз задачка, два задачка (4ч)			
37	1	Система СИ и ее значение. Решение задач.	
38	2	Решение задач в формате ПИЗА.	
39	3	Решение занимательных задач. П/р: Определение веса сумки школьника.	
40	4	Динамическое решение задач на сложение сил. П/р: Определение массы и веса воздуха в комнате.	
9. Давление (6ч)			
41	1	Давление твердых тел. П/р: Изучение зависимости давления от площади поверхности с помощью датчика давления.	
42	2	Давление в жидкости. Гидростатический парадокс	
43	3	П/р: Занимательные опыты «Перевернутый стакан», «Фонтан в колбе», «Яйцо в бутылке».	
44	4	Тонометр, манометры. П/р: Приборы для измерения давления – изготовление барометра.	
45	5	Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей.	
46	6	Кровяное давление. П/р: Определение давления крови у человека.	
10. Физика и времена года: физика весной(3ч)			
47	1	Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе. П/р: Измерение температуры почвы на глубине и поверхности.	
48	2	П/р: Экскурсия на природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений весной.	
49	3	П/р: Исследование капиллярных явлений.	
11. Энергия (12ч)			
50	1	Различные виды энергии, используемые людьми, и их запасы.	
51	2	Косвенные измерения. П/р: Измерение кинетической энергии тела.	
52	3	П/р: Измерение потенциальной энергии.	
53	4	Почему работа и энергия имеют одну единицу измерения? Несистемные единицы.	
54	5	Энергия и пища: основы правильного питания. П/р: Меню школьника	
55	6	П/р: Создание презентации о правильном питании	
56	7	П/р: Определение механической работы при прыжке в высоту.	
57	8	П/р: Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м.	
58	9	П/р: Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок.	
59	10	П/р: Сравнение КПД подвижного блока и наклонной плоскости	
60	11	Решение занимательных задач.	
61	12	Решение задач в формате ПИЗА.	

12. Физики и лирики (4ч)		
62	1	Физика в художественных произведениях.
63	2	Достижения современной физики.
64	3	П/р: Урок-представление «Физические фокусы».
65	4	П/р: Защита электронной презентации «Мир глазами физика».
13. Физика и времена года: физика летом (5ч)		
66	1	Какой месяц лета самый жаркий? Жаркое лето и пчелы. Как и когда правильно срезать цветы? На качелях "дух захватывает".
67	2	П/р: Опыты на даче. Экскурсия «Физика у водоема».
68	3	<i>Свободная тема</i>
69	4	<i>Свободная тема</i>
70	5	<i>Свободная тема</i>

8 класс

№		Тема	Дата
1. Физика и времена года (повторение) (8ч)			
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. П/р: Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории и построение графиков.	
2	2	П/р: Исследование зависимости силы упругости от веса тела.	
3	3	П/р: Исследование зависимости силы трения от прижимающей силы.	
4	4	Решение задач на механическое движение	
5	5	Решение задач на плотность	
6	6	Решение задач на давление	
7	7	Решение задач на работу	
8	8	Решение задач в формате ПИЗА	
2. Проектная деятельность по физике (7ч)			
9	1	Что такое научный проект и как его подготовить? Ситуация и проблема.	
10	2	Анализ способов решения проблемы. Требования к исследовательской работе. Планирование деятельности.	
11	3	Требования к оформлению проектной работы по физике.	
12	4	П/р: Выполнение микро-проекта в группе.	
13	5	П/р: Выполнение микро-проекта в группе.	
14	6	П/р: Оформление и защита.	
15	7	П/р: Оформление и защита.	
3. Молекулярная физика (11ч)			
16	1	«Волшебное» свойство энергии. Макро и микро параметры и их связь. Фазовые переходы. П/р: Экспериментальное доказательство различия свойств веществ в различных агрегатных состояниях.	
17	2	Водяной пар в атмосфере. Точка росы. П/р: Измерение скорости испарения различных веществ.	
18	3	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. П/р: Измерение силы поверхностного натяжения.	
19	4	Закон Бернулли, подъемная сила крыла и движение жидкости по трубам. Морские течения. П/р: Шарик в аэродинамической трубе.	
20	5	П/р: Занимательные опыты и вопросы: кипение воды в бумажной коробке, кипение воды комнатной температуры.	
21	6	Графическое представление тепловых процессов.	
22	7	Решение задач в формате ПИЗА.	
23	8	Некоторые свойства кристаллов. П/р: Выращивание кристалла соли на основе.	
24	9	Современные материалы: использование композитов, жидкие кристаллы. П/р: Изготовление макета кристаллической решетки композита.	
25	10	П/р: Изучение работы ДВС на макете и электронной модели.	

26	11	Свободная тема	
4. Физика и электричество (19ч)			
27	1	Электрические явления. Электризация тел. П/р: прибор Ван де Граафа; опыты по электризации.	
28	2	П/р: Исследование проводников и непроводников электричества.	
29	3	П/р: Изготовление батарейки.	
30	4	Решение задач на составление электрических схем.	
31	5	П/р: Получение эл.тока в жидкости, электролиз.	
32	6	П/р: Изучение работы свето- и фото-диода	
33	7	П/р: Решение практических задач на составление электрических схем.	
34	8	Устройство омметра. П/р: Измерение сопротивления различных проводников	
35	9	Решение задач на закон Ома	
36	10	Решение задач в формате ПИЗА.	
37	11	П/р: Занимательный опыт: сердце на батарейке	
38	12	П/р: Занимательный опыт: вращение жидкости от электричества, светящиеся огурцы	
39	13	П/р: Изучение различных соединений проводников.	
40	14	П/р: Решение практических задач на составление электрических схем.	
41	15	Решение задач на расчет электрической цепи	
42	16	Несистемные единицы работы тока. Расчет стоимости электроэнергии	
43	17	Бытовые электроприборы, класс энергопотребления	
44	18	П/р: Экспериментальное доказательство закона Джоуля-Ленца.	
45	19	Решение задач	
5. Физика космоса (3ч)			
46	1	Законы Кеплера. Решение задач	
47	2	П/р: Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики».	
48	3	Важнейшие астрономические события года	
6. Магнетизм (5ч)			
49	1	П/р: Изучение магнитных свойств различных веществ. П/р: Изучение магнитных линий постоянного магнита.	
50	2	Магнитное поле Земли. Компас. Магнитобиология. Магнитные бури. Ферромагнетики.	
51	3	Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Люминесценция. Полярные сияния.	
52	4	П/р: Игра «Баллада о любящем камне».	
53	5	П/р: Игра «Баллада о любящем камне».	
7. Проектная деятельность (7ч)			
54	1	Как подготовить и оформить доклад?	
55	2	П/р: Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	
56	3	П/р: Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	
57	4	П/р: Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	
58	5	П/р: Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	
59	6	Культура выступления. Ораторское искусство.	
60	7	П/р: Защита индивидуальных и групповых проектов.	
8. Световые явления (6ч)			
61	1	Радуга. Физика возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя.	
62	2	П/р: Изготовление калейдоскопа.	
63	3	П/р: Разложение белого света.	
64	4	Устройство оптических приборов. Изучение устройства фотоаппарата. П/р: Наблюдения в микроскоп и телескоп.	
65	5	П/р: Исследование: «Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком».	
66	6	Оптические иллюзии.	

9. Достижения современной физики (4ч)		
67	1	Экскурсия на местную АТС. Подготовка выступлений о достижениях современной физики.
68	2	Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств.
69	3	Развитие военной техники. 7 Мая - День радио. Новости физики.
70	4	<i>Свободная тема</i>

9 класс

№		Тема	Дата
1. Введение (5ч)			
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Абсолютная и относительная погрешность прямых измерений.	
2	2	Пр: Измерение физических величин и вычисление погрешности.	
3	3	Повторение: плотность, давление.	
4	4	Повторение: энергия и работа.	
5	5	Повторение: молекулярная физика.	
2. Механика (8ч)			
6	1	Пр: Определение ускорения свободного падения.	
7	2	Пр: Эксперименты на равноускоренное движение.	
8	3	Движение тела под действием силы тяжести. Баллистика.	
9	4	Пр: Исследование зависимости дальности полета от угла к горизонту.	
10	5	Движение тела по наклонной плоскости. Движение системы тел	
11	6	Решение задач на законы Ньютона	
12	7	Вращательное движение твердого тела. Образование Солнечной системы и планет.	
13	8	Пр: Определение коэффициента трения скольжения, жесткости пружины.	
3. Законы сохранения (6ч)			
14	1	Пр: Экспериментальное доказательство закона сохранения импульса.	
15	2	Решение задач на закон сохранения импульса	
16	3	Определение периода и частоты колебаний математического маятника, момента силы, действующего на рычаг.	
17	4	Пр: Экспериментальное доказательство закона сохранения энергии.	
18	5	Решение задач на закон сохранения энергии.	
19	6	Решение задач на законы сохранения повышенной сложности	
4. Работа и энергия (5ч)			
20	1	Пр: Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока, работы силы трения.	
21	2	Пр: Определение оптической силы собирающей линзы. Экспериментальные задания 2-го типа. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.	
22	3	Решение заданий базового уровня по теме «Тепловые явления»	
23	4	Решение задач на тему «Колебания и волны»	
24	5	Пр: Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления, зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити.	
5. Электромагнитные явления (10ч)			
25	1	Пр: Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника, свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы.	
26	2	Пр: Определение электрического сопротивления резистора, работы	

		электрического тока, мощности электрического тока.	
27	3	Пр: Экспериментальные задания 3-го типа. Проверка закона последовательного соединения резисторов для электрического напряжения, закона параллельного соединения резисторов для силы электрического тока	
28	4	Решение заданий базового уровня по теме «Электромагнитные явления»	
29	5	Составление эквивалентной схемы	
30	6	Расчет электрических цепей	
31	7	Пр: Определение КПД бытовых электроприборов	
32	8	Решение заданий базового уровня по теме «Квантовые явления»	
33	9	Решение качественных задач.	
34	10	<i>Свободная тема</i>	

Способы оценки уровня достижения обучающихся

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

2.Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель	34
Количество учебных дней	по УП
Продолжительность каникул	с 01.06.2024 г. по 31.08.2027 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 01.09.2023 по 26.05.2024 г.
Сроки промежуточной аттестации	по УП

2.2. Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	<p>Занятия проходят в кабинете физики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов).</p> <p>Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.</p> <p>Кабинет оснащён компьютером, проектором, интерактивной доской, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы.</p> <p>Используется оборудование «Точки роста» МБОУ «Паньковская ООШ».</p>
Информационное обеспечение	Информация в списке литературы
Кадровое обеспечение	педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы.

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Творческая работа
- Конкурс
- Практическая работа

2.4. Оценочные материалы

№ п/п	Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики
1.	<p><u>Теоретическая подготовка ребенка:</u></p> <p>1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы).</p> <p>2. Владение специальной терминологией по тематике программы.</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.</p> <p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.</p> <p>Расширение кругозора в различных областях знаний.</p> <p>Способность передавать знания сверстникам.</p>	<p>наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.</p> <p>собеседование</p>
2.	<p><u>Практическая подготовка ребенка:</u></p> <p>1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой.</p> <p>2. Владение специальным оборудованием и оснащением.</p> <p>3. Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.</p> <p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения.</p> <p>Освоение алгоритма действий при выполнении заданий.</p> <p>Креативность в выполнении заданий.</p>	<p>конкурсы творческие отчёты спектакли</p> <p>фото- и видео-материалы</p> <p>система практических работ, решение специальных задач</p>
3.	<p><u>Общеучебные умения и навыки ребенка:</u></p> <p>1. Учебно-интеллектуальные умения:</p> <p>1) Умение подбирать и анализировать специальную литературу.</p> <p>2) Умение пользоваться компьютерными источниками информации.</p> <p>3) Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования).</p>	<p>Самостоятельность в подборе и анализе литературе.</p> <p>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации.</p> <p>Проявление интереса и готовности к исследовательской деятельности.</p> <p>Наличие умения анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать, делать выводы, высказывать собственные предположения.</p> <p>Проявление в творческой</p>	<p>Анализ исследовательские работы наблюдение</p> <p>Участие в научно-практических конференциях с докладами, сообщениями об исследованиях по профилю деятельности</p>

		<p>деятельности способности придумывать, изобретать, формировать новые знания опытным путём, экспериментировать.</p> <p>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</p>	<p>Публичные выступления</p> <p>Создание авторских и творческих продуктов</p>
	<p>2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>1) Умение слушать и слышать педагога.</p> <p>2) Умение выступать перед аудиторией.</p> <p>3) Умение вести полемику, участвовать в дискуссии.</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога.</p> <p>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации.</p> <p>Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.</p>	<p>семинар, круглый стол</p> <p>дискуссия</p> <p>доклад</p>
	<p>3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p>1) Умение организовать свое рабочее (учебное) место.</p> <p>2) Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.</p> <p>3) Умение аккуратно выполнять работу.</p>	<p>Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой.</p> <p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.</p> <p>Аккуратность и ответственность в работе.</p>	<p>наблюдение</p> <p>анализ</p>
4.	<p><u>Интересы обучающихся, общие и специальные способности</u></p>	<p>Устойчивость интереса к профилю деятельности.</p> <p>Продолжительность пребывания в объединении.</p> <p>Удовлетворённость собственными достижениями.</p> <p>Наличие творческих достижений.</p> <p>Активность в образовательном процессе.</p> <p>Успешность в освоении программы.</p> <p>Способность к адекватной самооценке.</p>	<p>Собеседования</p> <p>Игровые методики</p> <p>самооценки</p> <p>Банк индивидуальных творческих достижений</p>

5.	<u>Мотивы познавательной творческой деятельности</u>	Принятие образовательной программы и способность к её освоению. Проявление потребности заниматься в профиле сверх предложенного программой времени. Проявление инициативы и способности реализовать свои идеи в творческой деятельности. Наличие осознанных мотивов к познавательной творческой деятельности.	Изучение контингента обучающихся Удовлетворённость занятиями Анкетирование творческие конкурсы
----	---	--	---

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Защита проекта
- Игра
- Мини-конференция
- Семинар

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология модульного обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции

2.6. Список литературы

1. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике. -М: Просвещение, 2011 .
2. Бурцева Е. Н., Пивень В. А., Терновая Л. Н. 500 контрольных заданий. -М: Просвещение, 2009.
3. Кабардин О.Ф., Браверманн Э.М. и др. Внеурочная работа по физике. -М: Просвещение, 2013 .
4. Кабардин О.Ф. и др. Факультативный курс физики. . –М.: Просвещение, 2007.
5. Криволапова Н.А., Войткевич Н.Н. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. ИПКиПРО Курганская обл. 2014.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. Наука, 2012.
7. Журнал «Физика в школе». №7 - 2006, №1 - 2006 , №7 - 2003.
8. Элективные курсы. Физика. Предпрофильная подготовка /Составители Н. Э. Литвинова, Н. А. Криволапова. ИПКиПРО Курганской
9. Билимович Б.Ф. Физические викторины в средней школе. М.: Просвещение, 2007.
9. Программы. Физико-технические кружки., М., Просвещение, 2007.