

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
№ 5 города Слободского Кировской области

Программа дополнительного образования
по физике
«Простейший эксперимент»
для 9 классов
на 2022 - 2023 учебный год

Слободской,
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа кружка «Простейший эксперимент» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и с учетом примерной программы по физике для 7-9 классов и авторской программы Филонович, Н. В. Физика. 7—9 классы: рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник: учебно-методическое пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник.

Рабочая программа составлена в рамках УМК А.В.Перышкина, Е.М.Гутник Физика (7-9) издательского центра «Дрофа»

Рабочая программа кружка «Простейший эксперимент» в 9 классах рассчитана на 33 учебных часа (1 час в неделю).

Для реализации программы выбран учебно-методический комплекс (далее УМК), который входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию и обеспечивающий обучение курсу физики, в соответствии с ФГОС, включающий в себя:

1. Физика. 9 кл. :учебник для общеобразовательных учреждений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, - М.: Дрофа, 2018.
2. Физика. 8 кл. :учебник для общеобразовательных учреждений / А.В. Перышкин- М.: Дрофа, 2018.
3. Марон А.Е. Физика. 9 класс: дидактические материалы / А.Е. Марон, Е.А. Марон – М.: Дрофа, 2019
4. Марон А.Е. Физика: Сборник вопросов и задач. 9 кл.: учеб. пособие / А.Е. Марон, Е.А. Марон, С.В.Позойский. – М.: Дрофа, 2019
5. Марон А.Е. Физика. 8 класс: дидактические материалы / А.Е. Марон, Е.А. Марон – М.: Дрофа, 2019
6. Марон А.Е. Физика: Сборник вопросов и задач. 8 кл.: учеб. пособие / А.Е. Марон, Е.А. Марон, С.В.Позойский. – М.: Дрофа, 2019
7. Методическое пособие к учебнику Перышкин А.А. ФГОС. Филонович Н.В., 2018

Рабочая программа реализуется с использованием оборудования «Точки роста» естественно-научной и технологической направленностей.

Цели изучения курса:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Данный курс является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей. Это позволило рассматривать отдельные явления и законы как частные случаи более общих положений науки, что способствует пониманию материала, развитию логического мышления, а не простому заучиванию фактов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ПРОСТЕЙШИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ» В 9 КЛАССАХ

Общие предметные результаты обучения:

- феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение качественно объяснять причину их возникновения;
- умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;
- научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;
- научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;
- умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;
- 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 элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частные предметные результаты обучения:

- умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников;
- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины;

– умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Метапредметные результаты обучения:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;
- 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 и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов 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.

Личностные результаты обучения:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность 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;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;
- приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРОСТЕЙШИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ» В 9 КЛАССАХ

Законы взаимодействия и движения тел

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном равномерном и равноускоренном движениях. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механические колебания и волны. Звук

Колебательное движение. Пружинный, нитяной, математический маятники. Свободные и вынужденные колебания. Затухающие колебания. Колебательная система. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.

Электромагнитное поле

Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Строение атома и атомного ядра

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы использования АЭС. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО КУРСУ
«ПРОСТЕЙШИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»
9 КЛАСС

	Название раздела	Количество часов
		Всего
1	Законы взаимодействия и движения тел	16
2	Механические колебания и волны. Звук	4
3	Электромагнитное поле	6
4	Строение атома и атомного ядра	7
Итого		33

**Календарно – тематическое планирование
«Простейший эксперимент» 9 класс (33 часа, 1 час в неделю)**

I. Законы взаимодействия и движения тел (16 ч)

№ урока	Тема урока	Учебные элементы содержания	Предметные результаты	Познавательные УУД	Регулятивные УУД	Коммуникативные УУД
1. 2.	Решение графических и экспериментальных задач по теме «Перемещение при прямолинейном равномерном движении»	Равномерное прямолинейное движение. Основные свойства и признаки равномерного движения. Графики зависимости модуля скорости и пути равном. движения от времени	Знать/понимать формулу для нахождения проекции и модуля перемещения; Уметь строить график проекции скорости при равномерном движении	Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.	Работают в группе
3. 4.	Решение графических и экспериментальных задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	Ускорение. Равноускоренное движение. График ускорения	Знать/понимать смысл физ. величин: мгновенная скорость, ускорение; формулы для определения вектора скорости и его проекций при равноускоренном движении. Уметь строить графики пути и скорости	Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.	Работают в группе
5.	Решение качественных задач по теме «Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона»	Относительность механического движения. Явление инерции. Инертность тел. Первый закон Ньютона.	Уметь описывать с помощью закона инерции равномерное движение	Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи	Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Работают в группе
6. 7.	Решение экспериментальных	Виды сил, природа сил, графическое	Уметь определять направление и величину	Анализируют условия и требования	Выделяют и осознают то, что	Учатся управлять поведением

	задач по теме «Законы Ньютона»	изображение сил	силы упругости, силы трения и силы тяжести Уметь определять вес тела, движущегося с ускорением	задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи	уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения	партнера - убеждать его, контролировать, корректировать и оценивать его действия
8.	Решение экспериментальных задач по теме «Движение тела под действием силы тяжести»	Уравнение движения тела движущегося с ускорением свободного падения вверх.	Знать/понимать уменьшение вектора скорости при движении тела, брошенного вверх.	Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
9.	Исследование свободного падения тел.	Ускорение свободного падения, уравнение движения тела с ускорением свободного падения, формула расчета ускорения свободного падения.	Уметь определять ускорение свободного падения			
10.						
11.	Решение экспериментальных задач по теме «Закон всемирного тяготения»	Вывод закона всемирного тяготения, гравитационная постоянная, границы применимости закона.	Знать/понимать формулу закона всемирного тяготения и границы ее применения; гравитационная постоянная	Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи	Сличают свой способ действия с эталоном	Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию
12.	Решение экспериментальных задач по теме «Равномерное движение тела по окружности»		Уметь применять формулы, связывающие скорость и ускорение при равномерном движении по окружности			
13.	Решение экспериментальных задач по теме «Закон	Импульс тела, импульс силы.	Знать/понимать смысл физических величин: импульс тела, импульс	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того,	Умеют (или развивают способность) брать

14.	сохранения импульса»		силы. Уметь решать простейшие задачи на применение закона сохранения импульса.	частей	что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно	на себя инициативу в организации совместного действия
15.	Решение экспериментальных задач по теме «Закон сохранения энергии»	Кинетическая и потенциальная энергия	Знать/понимать смысл физических величин: энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия Уметь решать простейшие задачи на применение закона сохранения энергии.	Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно	Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия
16.						
II. Механические колебания и волны. Звук (4 ч)						
17.	Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины	Зависимость периода (Т) и частоты (ν) нитяного маятника от длины нити.	Уметь использовать лабораторное оборудование для выяснения зависимости «Т и ν нитяного маятника от l нити».			
18.	Исследование явления резонанса	Превращение энергии при колебательном движении. Потенциальная, кинетическая энергии; вынужденные колебания, условия резонанса.	Уметь описывать и объяснять превращение энергии при колебательном движении; понимать смысл затухающих и вынужденных колебаний.	Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки	Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона	Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
19.	Решение экспериментальных задач по теме «Длина волны. Скорость распространения волн»	Основные понятия: «волна» и физические величины «длина волны», «скорость волны»	Знать/понимать смысл физических величин «скорость», «длина» и «частота», связь между этими величинами; Уметь решать задачи на определение этих	Выбирают знаково-символические средства для построения модели	Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий	Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений

			величин.			
20.	Решение экспериментальных задач по теме «Свойства звука»	Скорость звука; зависимость скорости звука от свойств среды.	Знать/понимать, что наличие среды является необходимым условием для распространения колебаний			
III. Электромагнитное поле (6 ч)						
21.	Исследование направлений линий магнитного поля тока	Электрическое поле. Магнитное поле. Свойства электрического и магнитного полей. Графическое изображение магнитных полей.	Знать/понимать смысл понятий и основные свойства магнитного поля; линии магнитного поля; однородное и неоднородное магнитное поле.	Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме	Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?)	Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений
22.	Решение экспериментальных задач по правилу левой руки.	Сила Ампера, сила Лоренца. Графическое изображение сил. Правило левой руки.	Знать правило левой руки; Уметь определять силу Ампера; силу Лоренца.	Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Работают в группе
23.	<i>Изучение явления электромагнитной индукции</i>	Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца	Знать/понимать условия получения электрического тока с помощью магнитного поля. Уметь наблюдать физическое явление и делать выводы; экспериментально проверить проявления электромагнитной индукции	Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий	Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией
24.	Решение экспериментальных задач по теме «Трансформатор.	Получение и передача переменного электрического тока. Генератор.	Знать/понимать принцип получения переменного тока. Иметь представление об	Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая,	Оценивают достигнутый результат	Описывают содержание совершаемых действий

	Передача электрической энергии на расстояние»	Трансформатор	устройстве <i>генератора, трансформатора</i> ; Иметь представление об экологических проблемах, связанных с тепловыми и гидроэлектростанциями. Уметь приводить примеры практического использования.	восполняя недостающие компоненты		с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
25.	Исследование устройства конденсатора и его применение в технике	Устройство конденсатора, зависимость от его физических параметров, назначение		Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	Составляют план и последовательность действий	Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений
26.	Решение экспериментальных задач по теме «Преломление света»	Закон преломления света. Показатель преломления		Выбирают знаково-символические средства для построения модели	Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению	Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия
IV. Строение атома и атомного ядра (7 ч)						
27. 28.	Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер»	Виды радиоактивного распада, правило смещения	Знать/понимать смысл понятия «радиоактивность», уметь характеризовать альфа-, бета- и гамма-излучения. Уметь записывать простейшие уравнения превращений атомных ядер	Выполняют операции со знаками и символами. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации	Составляют план и последовательность действий	Работают в группе. Определяют цели и функции участников, способы взаимодействия
29.	Решение экспериментальных задач по теме «Состав атомного	Строение атомного ядра, закон сохранения электрического заряда,	Знать/понимать строение атомного ядра; Уметь определять зарядовое и массовое			

	ядра»	определение зарядового и массового числа по периодической таблице хим. Элементов.	числа, пользуясь периодической таблицей.			
30.	Решение экспериментальных задач по теме «Энергия связи. Дефект масс. Период полураспада.»	Смысл физической величины «энергия связи», «дефект массы»	Знать/понимать смысл физической величины «энергия связи», «период полураспада»	Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней	Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки деятельности
31.	Исследование устройства ядерных реакторов нового поколения.	Понятие цепной ядерной реакции. Коэффициент размножения нейтронов. «Быстрые и медленные нейтроны». Управляемая и неуправляемая ядерные реакции. Устройство ядерного реактора, понятия «обогащенный уран».	Знать/понимать смысл понятий « быстрые и медленные нейтроны», «управляемые и неуправляемые ядерные реакции», «обогащенный уран» Уметь приводить примеры применения ядерных реакторов	Ориентируются и воспринимают тексты разных стилей	Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий	Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности
32.	Исследование биологического воздействия радиации.	Ядерная энергетика, топливный цикл и обращение с отходами; ядерная безопасность, радиационная безопасность и безопасность отходов; использование ядерной технологии в мирных целях; проверка мирного использования ядерной энергии;	Знать/понимать преимущества и недостатки атомных электростанций по сравнению с тепловыми; проблемы связанные с использованием АЭС. Знать/понимать смысл физической величины «доза излучения»; биологический эффект, вызываемый различными видами радиоактивных излучений; способы	Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров	Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно	Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной

		техническое сотрудничество, деятельность МАГАТЭ и причины введения международных санкций. Основные способы защиты живых организмов при повышенном уровне радиационного фона	защиты от радиации			
33.	Исследование альтернативных источников энергии. Источники энергии Солнца и звезд.	Примеры термоядерных реакций. Проблемы, возникающие при осуществлении и поддержании управляемой термоядерной реакции	Знать/понимать условия протекания и примеры термоядерных реакций; перспективы использования этой энергии.	Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно	Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции

ТЕМЫ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

1. Естественные спутники планет земной группы
2. Естественные спутники планет-гигантов
3. История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи
4. Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике
5. Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее
6. Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения
7. Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины
8. Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней
9. Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине
10. Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для учителя

1. Физика. 7 кл.: учебник / А. В. Перышкин. – 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2018.
2. Физика. Сборник вопросов и задач. 7 кл.: учеб. пособие / А.Е.Марон, Е.А. Марон, С.В.Позойский. – 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019
3. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2019.
4. Физика. Сборник вопросов и задач. 8 класс.: учебное пособие / А.Е.Марон, Е.А. Марон, С.В.Позойский. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020
5. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразоват. Учреждений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – 16-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013.
6. Физика: Сборник вопросов и задач. 9 кл.: учеб. пособие / А.Е.Марон, Е.А. Марон, С. В. Позойский. – 6-е изд., доп. – М.: Дрофа, 2019
7. Сборник задач по физике. 7-9 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / В. И. Лукашик, Е.В. Иванова. - 25-е изд. - М.: Просвещение, 2019
8. Сборник задач по физике 7-9 кл. А.В. Перышкин; сост. Н.В.Филонович.-М.: АСТ: Астрель; Владимир ВКТ, 2011

Для ученика

1. Физика. 7 кл.: учебник / А. В. Перышкин. – 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2018.
2. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2019.
3. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразоват. Учреждений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – 16-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013.
4. Сборник задач по физике. 7-9 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / В. И. Лукашик, Е.В. Иванова. - 25-е изд. - М.: Просвещение, 2019
5. Сборник задач по физике 7-9 кл. А.В. Перышкин; сост. Н.В.Филонович.-М.: АСТ: Астрель; Владимир ВКТ, 2011

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ «ТОЧКИ РОСТА»

Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация: - Беспроводной мультидатчик по физике с 6 встроенными датчиками: цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С; цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа; датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл; датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В; датчик тока не уже чем от -1 до +1А; датчик акселерометр с показателями не менее чем: ± 2 g; ± 4 g; ± 8 g. - Отдельные устройства: USB осциллограф не менее 2 канала, +/-10 В. - Аксессуары: кабель USB соединительный; зарядное устройство с кабелем miniUSB; USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy. - Конструктор для проведения экспериментов. - Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории. - Программное обеспечение. - Методические рекомендации (40 работ).
Компьютерное оборудование 1. Ноутбук	Форм-фактор: ноутбук. Размер диагонали: не менее 15.6 дюймов. Разрешение экрана: Full HD, Quad HD или Ultra HD. Общий объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт. Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти: не менее 16 Гбайт. Объем SSD накопителя: не менее 240 Гбайт. Беспроводная связь: Wi-Fi. Количество встроенных в корпус портов USB: не менее 2, из которых не менее 1 должно быть USB версии не ниже 3.0. Разрешение вэб-камеры, Мпиксель: не менее 0.3. Встроенный микрофон. Клавиатура с раскладкой и маркировкой клавиш QWERTY/ЙЦУКЕН Поддержка стандартов беспроводной связи: 802.11a/b/g/n/ac. Производительность процессора (значение показателя «CPU Mark» по тесту «Laptop & Portable CPU Perfomance» http://www.cpubenchmark.net/laptop.html): не менее 5000 единиц. Наличие манипулятора мышь в комплекте: да. Установленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о

	котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных
2. МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: Многофункциональное устройство (МФУ). Цветность печать: черно-белая. Технология печати: электрографическая (лазерная, светодиодная). Формат печати: не менее А4. Тип сканирования: протяжный/планшетный. Возможность сканирования в форматах: не менее А4. Способ подключения: LAN, Wi-Fi, USB