

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования Бисертского городского округа»
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Бисертская средняя школа №1»

Принята на заседании
педагогического совета

МКОУ «Бисертская средняя школа №1»

Протокол № 11 от 30.08.2024 г.

Утверждаю:

Директор

МКОУ «Бисертская средняя школа №1»

_____ / Копылова Л.А./

Приказ № 56 от 02.09.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Занимательная физика»
8 класса

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Ивинихина Л.Н.

педагог дополнительного
образования

п. г. т. Бисерть

Пояснительная записка

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
Федеральный Закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
Федеральный закон № 124 - ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.1998 г. (в редакции от 17.12.2009 г);
Указ Президента РФ от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;
Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.р. (ред. от 30.03.2020);
Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;
Основы государственной молодежной политики РФ на период до 2025 года» от 29 ноября 2014 года N 2403-р;
Федеральный закон от 24 июня 1999 г. N 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» (с изменениями и дополнениями);
Федеральный закон от 23.06.2016 № 182-ФЗ «Об основах системы профилактики правонарушений в Российской Федерации»;
Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06–1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
Приказ Министерства просвещения РФ (Минпросвещения России) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 09.11.2018 г. № 196 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ от 29.ноября 2018 года);
Приказ Министерства просвещения РФ «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской федерации от 09.11.2018 года» № 533 от 30.09.2020 года; 14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике

Цель и задачи

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.

- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
- Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебного предмета «Физика»;
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
 - компьютерным и иным оборудованием.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. 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. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

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

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

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

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

- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные:

В сфере **личностных** универсальных учебных действий учащихся:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

Метапредметные:

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве

Интернета;

- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Предметные:

- ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;

- понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;
- понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;
- знание модели поиска решений для задач по физике;
- знать теоретические основы математики.
- примечать модели явлений и объектов окружающего мира;
- анализировать условие задачи;
- переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;
- составлять план решения;
- выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;
- владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

Содержание программы внеурочной деятельности 8 класс

Роль эксперимента в жизни человека.

Теория: Изучить основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений, максимальная погрешность косвенных измерений

Практика: Основы теории погрешностей применять при выполнении экспериментальных задач, практических работ, правила техники безопасности при выполнении практических работ

Механика.

Теория: Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции и инертности. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила тяжести, сила упругости, сила трения.

Практика: Определение скорости равномерного движения шарика в жидкости. Определение средней скорости скольжения бруска по наклонной плоскости. Измерение объема твердого тела. Исследование зависимости массы от объема. Измерение плотности вещества. Исследование зависимости силы тяжести, действующей на тело от массы тела. Определение коэффициента жесткости. Исследования зависимости растяжения(деформации) пружины от приложенной силы. Определение коэффициента трения. Измерение силы трения покоя и скольжения. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

Гидростатика.

Теория: Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах.

Практика: Определение давления воздуха в шприце. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объема и температуры. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости от объема погруженной в жидкость части тела и от плотности жидкости. Исследование изменение веса тела от объема погруженной в жидкость части тела. Проверка зависимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.

Статика.

Теория: Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов. Исследование различных механических систем. Комбинированные задачи, используя условия равновесия.

Практика: Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием неподвижного блока. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием подвижного блока. Определение момента силы, действующей на рычаг.

Определение условия равновесия рычага и изучение равновесия тела под действием нескольких сил. Изучение «золотого правила» механики. Изучение устройства и действия подвижного и неподвижного блоков.

Тепловые явления.

Теория: Тепловое расширение тел. Процессы плавления и отвердевания, испарения и конденсации. Теплопередача. Влажность воздуха на разных континентах.

Практика: Измерение температуры. Измерение удельной теплоемкости вещества. Определение относительной влажности воздуха. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым алюминиевым цилиндром. Наблюдение скорости изменения температуры воды при ее охлаждении. Проверка линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Тепловое расширение газов, жидкостей и твердых тел. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Проверка уравнения теплового баланса. Наблюдение роста кристаллов. Отвердевание кристаллического и аморфного вещества.

Электрические явления.

Теория: Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. История открытия и действия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыт Вольты. Электрический ток в различных средах.

Практика: Регулирование силы тока переменным резистором. Наблюдение химического действия электрического тока. Сборка гальванического элемента и испытание его действия. Исследование зависимости силы тока от напряжения. Измерение сопротивления проводника и изучение его зависимости от длины и площади поперечного сечения. Измерение удельного сопротивления проводника. Измерение мощности и работы тока. Изучение последовательного и параллельного сопротивления проводников. Определение электрического сопротивления резистора. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Электромагнитные явления.

Теория: Магнитное поле в веществе. Магнитная аномалия. Магнитные бури. Разновидности электроизмерительных приборов. Разновидности электродвигателей.

Практика: Изучение магнитного поля постоянного магнита. Сборка электромагнита и испытание его действия. Изучение электродвигателя постоянного тока и измерение его КПД.

Характеристика основных видов деятельности: Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Решают качественные и количественные задачи. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом - листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

Оптические явления.

Теория: Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения. Галилей и Ньютон - изобретатели телескопов. Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. Развитие волоконной оптики. Использование законов света в технике.

Практика: Отражение света, получение изображения в плоском зеркале. Сборка модели зеркального перископа. Преломление света на границе раздела двух сред, призмой и плоскопараллельной пластиной. Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей и собирающей линзы. Сборка моделей микроскопа и телескопа. Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух-стекло».

Проверка предположения о сумме расстояний от линзы до предмета и изображения.

Характеристика основных видов деятельности: Самостоятельность и управление своей познавательной деятельностью, при проведении эксперимента, посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения и

способов ее достижения. Выделение необходимых количественных и качественных характеристик физических явлений и объектов. Анализ схем и графиков. Выявление возникающих проблемных ситуаций и выбор способов и видов для их разрешения. Применение электронных датчиков и программного обеспечения «Лабораторного практикума» для измерения физических величин. Анализ полученных измерений, функций и графиков. Работа в малых группах. Решение качественных и количественных задач. Обсуждение и умение согласовывать, и обосновывать выбранные решения, и действия. Подготовка сообщений и конструирование физических задач, на основе анализ алгоритмов решения физических задач и их модификация. Представление результатов своей работы. Самооценка, и взаимная оценка деятельности в ходе конструктивного диалога в малых группах и общего обсуждения.

Формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- индивидуальная;
- фронтальная.

Ведущие технологии:

Используются элементы следующих технологий: проблемного обучения, информационно-коммуникационная, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

Основные методы работы на занятии:

Ведущими методами обучения являются: демонстрационный эксперимент, проведение измерений в ходе выполнения практических работ, частично-поисковой, метод математического моделирования.

Формы контроля:

Фронтальный контроль деятельности педагога при проведении измерений и практических работ.

Самооценка, при индивидуальной и групповой работе, что позволяет развивать умения самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности учащегося.

Коллективное обсуждение промежуточных и конечных результатов учащихся в практической деятельности и при конструировании и моделировании физических задач.

Зачетные работы по конструированию практических задач по темам.

Календарно -тематическое планирование курса дополнительного образования**«Занимательная физика»****на 2024-2025 учащихся 8 класса (1 час в неделю)**

№	Тема занятия	Дата	Материалы, оборудование.
1.	Техника безопасности проведения практических работ. Введение. Знакомство с оборудованием. Правила измерений физических величин абсолютная и относительная погрешности.	5.09.	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
2.	Знакомство с программным обеспечением «Лабораторный практикум» Правила измерений с использованием датчиков, анализ графиков и таблиц	12.09	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
3.	Практическая работа №1 «Измерение температуры и удельной теплоемкости вещества»	19.09	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
4.	Практическая работа №2 «Изучение теплопроводности вещества, в зависимости от цвета поверхности»	26.09	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
5.	Практическая работа №3 «Изучение тепловых свойств кристаллических и аморфных тел»	3.10	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» Комплект оборудования для ОГЭ
6.	Практическая работа № 4 «Измерение удельной теплоты сгорания вещества»	10.10	Комплект заданий ОГЭ
7.	Практическая работа №5 «Способы измерения внутренней энергии паров»	17.10	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» Комплект оборудования для ОГЭ
8	Практическая работа №6 «Конструирование модели теплового двигателя» Проектирование.	24.10	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
9.	Работа над личными и групповыми проектами тепловых двигателей	7.11	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ

10.	Разработка и обсуждение моделей для личных проектов тепловых двигателей.	14.11	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
11	Практическая работа №9 «Расчет коэффициента полезного действия тепловых двигателей» Способы увеличения КПД тепловых двигателей	21.11	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
12.	Решение задач на тему количество теплоты, КПД тепловых двигателей.	28.11	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
13.	Вредное и полезное действие тепловых двигателей семинар. Решение задач по оценке теплового эффекта за счет работы тепловых двигателей.	5.12	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
14.	Работа над научно-популярными статьями для выпуска физической газеты.	12.12	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
15.	Представление и защита личных проектов, моделей, статей.	19.12	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
16.	Основы аэродинамики. Сила Архимеда, подъемная сила кораблей аэропланов, самолетов и вертолетов.	9.01	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
17	Практическая работа №10 «Изучение силы Архимеда и определение грузоподъемности плавающих тел»	16.01	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
18	Практическая работа №11 «Изучение подъемной силы тел плавающих в воздухе»	23.01	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
19	Практическая работа № 12 «Изучение подъемной силы винтовых воздушных судов»	30.01	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
20	Практическая работа №13 «Изучение и проверка подъемной силы винтовых воздушных судов на	6.02	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения

	модели квадрокоптера».		«Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
21	Решение практических задач на тему Аэродинамика подъемная сила воздушных судов.	13.02	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
22	Практическая работа №14 «Изучение работы электродвигателя»	20.02	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
23	Практическая работа №15 «Изучение магнитного действия тока, сборка электромагнита»	27.02	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
24	Практическая работа №16 «Изучение силы Ампера и способов ее измерения»	6.03	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
25	Практическая работа №17 «Изучение работы электродвигателя».	13.03	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
26	Практическая работа №18 «Способы определения КПД электродвигателя представленной модели»	20.03	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
27	Практическая работа №19 «Сборка модели электродвигателя»	3.04	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
28	Практическая работа №20 «Изучение теплового действия электрического тока, измерение КПД электронагревателя»	10.04	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» Комплект оборудования для ОГЭ
29	Решение задач на тему Электрический ток КПД электроприборов.	17.04	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
30	Проектирование и конструирование собственного электроприбора (электромагнит, электронагреватель, предохранитель)	24.04	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» С использованием оборудования на базе комплектов для ОГЭ
31	Представление проекта и модели электроприбора.	8.05	Комплект оборудования «Точка роста»

			Программное обеспечения «Лабораторный практикум» Комплект оборудования для ОГЭ
32	Круглый стол на тему: «Проблемы применения электродвигателей»	15.05	Комплект оборудования «Точка роста» Программное обеспечения «Лабораторный практикум» Комплект оборудования для ОГЭ
33	Экскурсия на предприятие	22.05	
34	Экскурсия на предприятие Анализ применения физики в технике и на производстве.	22.05	
	Итого: 34 часа 1. Практические исследовательские работы 2. Решение задач, конструирование практических задач 3. Экскурсия	20 часов 12 часов 2 часа	

Материально-техническое обеспечение:

1. Комплект оборудования «Точка роста».
2. Программное обеспечения «Лабораторный практикум»
3. Комплект оборудования ОГЭ.
4. Оборудование для лабораторный работ и демонстраций кабинета физики.

Интернет-ресурсы:

1. Библиотека – все по предмету «Физика». – Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru>
2. Видеоопыты на уроках. – Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru>
4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. – Режим доступа: <http://class-fizika.narod.ru>
5. Цифровые образовательные ресурсы. – Режим доступа: <http://www.openclass.ru>
6. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru>

Список литературы:

Серия «Учиться интересно!» включает в себя следующие пособия:

1. Е.Ю. Косарева. Лабораторные наборы по курсу физики: практикум М.:ООО «Издательство «ВАРСОН»
2. С.В. Лозовенко Т.А. Трушина Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» Методическое пособие
3. Физика :ГИА:Сборник экспериментальных заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе:Под ред. М.Ю Демидовой.-М.;СПб.:Просвещение
4. Пёрышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2018.
5. Пёрышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. М.: Дрофа, 2019.
6. Физика. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. / А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник М.: Дрофа, 2017.