

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ АВТОНОМНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 8
Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(МАОУ "СОШ № 8 г. Ртищево Саратовской области")
**Центр образования естественно-научной и технической
направленностей "Точка роста"**

Принята
на заседании педагогического совета
МАОУ "СОШ № 8 г. Ртищево
Саратовской области"
Протокол № 1 от «30» 08 2023 г.



Утверждаю:
Директор МАОУ "СОШ № 8
г. Ртищево Саратовской области"
И.Л. Мареева
Приказ № 211-о от "30" 08 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
(естественно-научной направленности)
«ЭКСПЕРИМЕНТАРИЙ ПО ФИЗИКЕ»
профориентационная программа**

Возраст обучающихся
15 – 17 лет
Срок реализации 68 часов
Автор-составитель:
А.А. Абрамов

г. Ртищево, 2023

Содержание:

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:

1.1. Пояснительная записка.....	3-4
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Планируемые результаты.....	5-6
1.4. Содержание программы:	
1.4.1. Учебный план.....	7
1.4.2. Содержание учебного плана.....	7-8
1.5. Формы аттестации и их периодичность.....	8-9

2. «Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1. Методическое обеспечение.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	9
2.3. Календарный учебный график (Приложение № 1)	9
2.4. Оценочные материалы.....	9
2.5. Состав учебно-методического комплекта.....	10-11

3. Методический кейс

Приложение № 1.....	12
Приложение № 2.....	13
Приложение № 3.....	14

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:

1.1 Пояснительная записка:

Дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментарий по физике» разработана в соответствии с Положением о порядке и разработке и утверждения ДОП в МАОУ «СОШ №8 г.Ртищево Саратовской области».

В соответствии с Постановлением администрации Ртищевского муниципального района Саратовской области «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании в Ртищевском муниципальном районе в новой редакции» от 29.06.2023 года № 599, п. 3.7., п/п. 3.7.1. «образовательная программа специально разработана в целях сопровождения отдельных категорий обучающихся»; п/п. 3.7.4. «образовательная программа реализуется в целях обеспечения развития детей по обозначенным на уровне Ртищевского муниципального района и (или) Саратовской области приоритетным видам деятельности» данная программа может быть зачислена в реестр значимых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ПФДО Саратовской области.

Программа «Экспериментарий по физике», является долгосрочной программой, рассчитана на возраст обучающихся 15-17 лет. Срок реализации программы 1 год, проводится в очном режиме 1 раз в неделю (2 академических часа по 45 минут), группа детей 10 - 15 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Актуальность программы

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

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментарий по физике» рассчитана на детей 15 - 17 лет, проявляющих интерес к экспериментам по физике.

Подростковый возраст от 15 до 17 лет. Переход от детства к взрослости составляет главный смысл и специфическое различие этого этапа. Подростковый период считается «кризисным», такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка. Именно в этом возрасте происходят интенсивные и кардинальные изменения в организации ребенка на пути к биологической зрелости и полового созревания. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

В этом возрасте происходит интенсивное физиологическое и психическое развития. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств.

Психическое развитие личности в юношеском возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся. Психолого-педагогические особенности учащихся определяют и методы индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

Педагогическая целенаправленность

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 обучающийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

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

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. 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.

1.2. Цели программы:

Цель: формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности; развитие логического мышления, умения мыслить самостоятельно, аргументировать свои высказывания, строить умозаключения.

Задачи программы:

обучающие:

- обеспечить положительную мотивацию к изучению физических явлений;
- вооружить учащихся общим методом (логикой) изучения явлений природы;
- знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники;
- научить решать задачи нестандартными методами;
- развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

развивающие:

- развить познавательную активность и творческую самостоятельность обучающихся;
- развить способности к нестандартному мышлению, воображения путем поиска необычных приёмов, облегчающих решение конкретных задач;
- развить речевые и логические способности, такие как: умение строить логические цепочки рассуждений, адекватное владение специфической терминологией, умение внятно формулировать и излагать свои мысли в процессе обсуждения, объяснения задач и формулирования целостного решения.

воспитательные:

- формировать у обучающихся представления о ценности знания, логики и интеллекта;
- воспитывать способности учащихся к коммуникации и взаимодействию в группах при решении каких-то конкретных общих проблем;
- воспитывать навыки и умения успешного выступления учащихся на олимпиадах по физике различного уровня.

1.3. Планируемые результаты

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физики в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;

- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

1.4. Содержание программы:

1.4.1. Учебный план:

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	2	2		опрос
2	Экспериментальные исследования механических явлений	12	4	8	Беседа Лабораторный практикум
3	Экспериментальные исследования тепловых явлений	8	4	4	Практическое занятие
4	Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик	8	4	4	Лабораторная работа
5	Электрический ток в различных средах	2	1	1	Практическая работа
6	Экспериментальные исследования магнитного поля	8	4	4	Практическая работа
7	Экспериментальные исследования переменного тока	8	4	4	Лабораторная работа
8	Экспериментальное исследование оптических явлений	4	2	2	Лабораторный практикум
9	Проектная работа	16		16	Практическая работа
Итого:		68	25	43	

Программа предполагает различные формы контроля промежуточных и конечных результатов. В результате изучения данного курса контроль знаний и навыков учащихся будет проходить в течение учебного курса - в форме фронтального опроса, самостоятельных практических работ, дискуссий с выстроенными логическими цепочками и доказательствами. Оценивается самостоятельность выполнения задач, так же работа учащихся оценивается с учетом их

активности, качества подготовленных выступлений, демонстрационных опытов, умений решения задач. Оценивается также участие в обсуждении, качество задаваемых вопросов, владение монологической и диалогической речью, уровень физической компетенции.

1.4.2. Содержание учебного предмета, курса

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкости.

Молекулярная физика и термодинамика.

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Основы электродинамики.

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

Колебания и волны.

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Оптика.

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Основы специальной теории относительности.

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной.

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

1.5. Формы аттестации и их периодичность:

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль - оценка начального уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, ранее не занимавшихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Данный контроль проходят все поступившие в группу учащиеся, с целью выявления их уровня подготовки для дальнейшего распределения учащихся по уровневым подгруппам.

Текущий контроль - оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы, проектной деятельности и личностных качеств учащихся, осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

Промежуточный контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения/учебного года (при сроке реализации программы более одного года).

Итоговый контроль – оценка уровня и качества выполнения проектных работ (*приложение 3*)

2. «Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1. Методическое обеспечение:

Инструктаж по технике безопасности при проведении работ проводится на каждом занятии.

Быстрая, интересная вступительная часть занятия, включающая анализ конструкции изделия и разработку технологического плана должна являться базой для самостоятельной практической работы без помощи учителя.

Учителю необходимо как можно меньше объяснять самому, стараться вовлекать учащихся в обсуждение, нельзя перегружать, торопить и сразу стремиться на помощь.

На занятиях должна быть специально организованная часть, направленная на обеспечение безусловного понимания сути и порядка выполнения практической работы, и должным образом оснащенная самостоятельная деятельность обучающегося по преобразованию материала в

изделие; причем на теоретическую часть занятия должно отводиться меньше времени, чем на практические действия.

В программе указано примерное количество часов на изучение каждого раздела. Учитель может самостоятельно распределять количество часов, опираясь на собственный опыт и имея в виду подготовленность учащихся и условия работы в данной группе.

Программа предусматривает различные **формы и методы работы**:

- теоретическое обсуждение вопросов, практическое использование полученных знаний;
- работа с наглядными пособиями и наглядным материалом;
- лабораторные и экспериментальные занятия.

Методы	Приемы
Объяснительно-иллюстративные	Рассказ, показ, беседа
Репродуктивные	Практические занятия
Эвристические	Творческие задания

2.2. Условия реализации программы:

Программа реализуется в очной форме обучения.

Материально-техническое обеспечение программы:

Для успешной реализации программы создаются условия необходимые для реализации программы в течение всего периода, а именно, кабинет соответствующий требованиям реализации задач «Точки роста», оборудование кабинета физики, оборудование «Точки роста», программное обеспечение.

2.3. Календарный учебный график (Приложение № 1)

2.4. Оценочные материалы:

Для оценки эффективности реализации программы разработаны:

- критерии освоения образовательной программы учащимся (**Приложение № 3**);

Отслеживание развитие учащихся в виде мониторинга: в начале учебного года и в конце учебного года. Уровень освоения программы обучающихся определяется по критериям (**Приложение № 3**)

Итоговый отчет результативности освоения программы проводится ежегодно в форме защиты проектов, по которой оценивается работа педагога и обучающихся, осуществленная в течение учебного года (**Приложение 2**). Отчет о выполненной работе проводится в форме участия в конкурсах, олимпиадах школы, города и области.

Формы аттестации и их периодичность:

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные графические изображения), внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа их продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса. Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью учитель выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах: текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий - оценка промежуточных достижений используется как

инструмент положительной мотивации, для своевременной деятельности учащихся и учителя; осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии; взаимооценка работ друг друга или работ, выполненных в группах; текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающихся; итоговый контроль проводится в конце всего курса в форме публичной защиты творческих работ (индивидуальных или групповых) – отчёта по работе. На основе творческих работ проводятся конкурсы и выставки.

Состав учебно-методического комплекта

Для обучающихся

1. Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс. 10, 11 класс» – Москва, Просвещение, 2019 г.
2. Сборник задач по физике 10-11 класс. Классический курс. Парфентьева Н.А.- М. «Просвещение», 2019 г.
3. Дидактические материалы Физика 10,11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2018.
4. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2018 г.

Для педагогов

1. Лозовенко С.В., Трушина Т.А Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 классы (углубленный уровень) – М. .2021

Единая коллекция ЦОР. Предметная коллекция «Физика»

<http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика:

Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>

Открытый колледж: Физика <http://www.physics.ru>

Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке <http://www.elementy.ru>

Введение в нанотехнологии <http://nano-edu.ulsu.ru>

Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной <http://www.gomulina.orc.ru>

Виртуальный физмат-класс: общегородской сайт саратовских учителей <http://www.fizmatklass.ru>
 Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика» <http://www.effects.ru>
 Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» <http://fiz.1september.ru>
 Естественно-научная школа Томского политехнического университета <http://ens.tpu.ru>
 Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
 Заочная естественно-научная школа (Красноярск): учебные материалы по физике для школьников <http://www.zensh.ru>
 Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета <http://ido.tsu.ru/schools/physmat>
 Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
 Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой <http://ifilip.narod.ru>
 Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация <http://fizkaf.narod.ru>
 Квант: научно-популярный физико-математический журнал <http://kvant.mccme.ru>
 Класс!ная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной <http://class-fizika.narod.ru>
 Концепции современного естествознания: электронный учебник <http://nrc.edu.ru/est>
 Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО <http://physics.ioso.ru>
 Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова:
 учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации <http://genphys.phys.msu.ru>
 Материалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета <http://www.phys.spbu.ru/library>
 Мир физики: демонстрации физических экспериментов <http://demo.home.nov.ru>
 Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе
 Олимпиады по физике Всероссийская олимпиада школьников по физике <http://phys.rusolymp.ru>
 Дистанционная олимпиада по физике - телекоммуникационный образовательный проект <http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/physic>

Методический кейс

Приложение № 1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ занятия	Дата		Название разделов и тем	Примечание
	план	факт		
Раздел 1. Вводное занятие. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (2ч)				
1-2			Как изучают явления в природе? Научный метод познания. Измерение физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Цифровая лаборатория, цифровые датчики	
Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений (12ч)				
3			Лабораторная работа №1 «Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости»	
4			Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»	
5-6			Лабораторная работа №3 «Определение коэффициента трения при движении по горизонтальной поверхности»	
7-8			Лабораторная работа №4 «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении»	
9-10			Лабораторная работа №5 «Изучение колебаний»	

			пружинного маятника»	
11-12			Лабораторная работа №6 «Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»	
13-14			Лабораторная работа №7 «Изучение вращательного движения в горизонтальной плоскости»	
Раздел 3. Экспериментальные исследования тепловых явлений (8ч)				
15-16			Лабораторная работа №8 «Изучение закономерностей испарения жидкостей»	
17-18			Лабораторная работа №9 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»	
19-20			Лабораторная работа №10 «Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре»	
21-22			Лабораторная работа №11 «Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема»	
Раздел 4. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики (8 ч)				
23-24			Лабораторная работа № 12 «Измерение силы тока с помощью осциллографа»	
25-26			Лабораторная работа № 13 «Изучение зависимости сопротивления провода от его длины и площади поперечного сечения»	
27-28			Лабораторная работа №14 «Изучение распределения токов в цепи с последовательным и параллельным соединением»	
29-30			Лабораторная работа № 15 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	
Раздел 5. Электрический ток в различных средах (2 ч)				
31-32			Лабораторная работа № 16 «Изучение свойств полупроводникового диода»	
Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля (8ч)				
33-34			Лабораторная работа №17Изучение зависимости сила Ампера от силы тока»	
35-36			Лабораторная работа №18 Изучение магнитного поля на оси тонкой катушки»	
37-38			Лабораторная работа №19«Изучение явления электромагнитной индукции с помощью постоянного магнита»	
39-40			Лабораторная работа № 20 «Изучение электромагнитной индукции с помощью двух катушек»	
Раздел 7. Экспериментальные исследования переменного тока 8 ч)				
41-42			Лабораторная работа №21«Зарядка и разрядка конденсатора»	
43-44			Лабораторная работа № 22 «Изучение протекания переменного тока в цепи, содержащей конденсатор»	
45-46			Лабораторная работа № 23 «Определение индуктивности катушки по величине ее индуктивного сопротивления»	
47-48			Лабораторная работа № 24 «Изучение трансформатора»	
Раздел 8. Оптика (4 ч)				
49-50			Лабораторная работа № 25 «Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы»	
51-52			Лабораторная работа № 26 «Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной	

		решетки»	
Раздел 9. Проектная работа (16 ч)			
53-68		Проведение индивидуальных исследований	
Итого: теории - 25 ч, практики – 43 ч			

Приложение № 2

Примерные темы проектных работ 10—11 классы

1. Абсолютно твёрдое тело и виды его движения.
2. Анизотропия бумаги.
3. Электроёмкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
4. Ветрогенератор для сигнального освещения.
5. Взгляд на зрение человека с точки зрения физики.
6. Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.
7. Влияние магнитных бурь на здоровье человека.
8. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.
9. Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.
10. Газовые законы.
11. Геомагнитная энергия.
12. Гидродинамика. Уравнение Бернулли.
13. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.
14. Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии.
15. Запись динамических голограмм в резонансных средах.
16. Защита транспортных средств от атмосферного электричества.
17. Изготовление батареи термопар и измерение температуры.

18. Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.
19. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
20. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
21. Исследование зависимости силы упругости от деформации.
22. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
23. Методы измерения артериального давления.
24. Выращивание кристаллов.
25. Исследование электрического сопротивления терморезистора от температуры.
26. Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов.
27. Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.
28. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.
29. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.
30. Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.
31. Игра AngryBirds. Физика игры. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
32. Изучение теплофизических свойств нанокристаллов.
33. Измерение коэффициента трения скольжения.
34. Измерение размеров микрообъектов лазерным лучом.
35. Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.

Приложение № 3

Критерии освоения образовательной программы учащимся

№	Ф.И учащегося	Творческие способности		Терминология		Самостоятельная работа		Уровень	
		начало года	конец года	начало года	конец года	начало года	конец года	начало года	конец года
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

10									
11									
12									
13									
14									
15									

(«3»- низкий, «4»-средний, «5»-высокий)