

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 им. М.Ф. Костюшева»
Еманжелинского муниципального района
Челябинской области**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора МБОУ «СОШ №2» по
воспитательной работе: М. Можаяева Т.П.

« 31 » августа 2021г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ №2»

Герц А.П.

« 31 » августа 2021г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа естественнонаучной направленности
«Школа физического эксперимента»**

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик программы:
О.В.Зубова, учитель физики
высшей квалификационной категории

г. Еманжелинск
2021

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА
к дополнительной общеобразовательной программе
дополнительного образования

1	Название программы	Школа физического эксперимента
2	Направленность	Естественнонаучная
3	Автор программы	Зубова Ольга Владимировна
4	Тип программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
5	Уровень освоения программы	базовый
6	Срок реализации программы	2 года
7	Возраст учащихся	12-15 лет
8	Форма организации образовательного процесса	Формы обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная. Формы проведения занятий: беседа, семинар, практическое занятие, дискуссия, конференция, защита проекта, экскурсия.
9	Цель программы	Создание условий для удовлетворения потребности подростка в углублённом изучении естественнонаучных дисциплин и формирования научного мировоззрения учащихся через проведение практических работ, исследований, физических экспериментов с использованием оборудования центра «Точка роста».
10	Разделы программы	Введение Первоначальные сведения и строении вещества Движение и силы Давление твердых тел, жидкостей и газов Работа, мощность, простые механизмы Центр тяжести Тепловые явления Электрические явления Электрический ток Магнитные явления Световые явления Защита проектов
11	Ожидаемые результаты и способы их проверки	По окончании обучения по дополнительной образовательной программе «Школа физического эксперимента» учащиеся должны: <i>знать:</i> - теоретические основы разделов физики, изучаемых в 7-8 классах; - основы технологии проведения физических экспериментов с использованием как аналогового, так и цифрового оборудования; <i>уметь:</i> - применять полученные знания на практике; - выполнять практические работы и опыты, проекты, - вести наблюдения и исследовательскую работу; - анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, делать обоснованный выбор; - работать в группе, учитывая и принимая позицию

		<p>партнёра;</p> <p><i>Развить качества личности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. - Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. - Развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. - Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. - Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий. <p>Способы проверки образовательной программы:</p> <p>Индивидуальный проект</p>
--	--	---

Содержание

1. Пояснительная записка.....	5
2. Учебно – тематический план.....	6
3. Содержание программы.....	7
4. Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы.....	9
5. Условия реализации программы.....	17
6. Порядок и содержание промежуточной аттестации учащихся.....	18
7. Методическое обеспечение программы.....	20
Приложения.....	21

1. Пояснительная записка

Актуальность программы.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. С целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности в 2021 году в школе открылся образовательный центр естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста».

Дополнительная общеобразовательная программа дополнительного образования «Школа физического эксперимента», используя оборудование центра «Точка роста», позволит ознакомить учащихся с современными методами исследования, применяемыми в науке, сформировать критическое и креативное мышления, совершенствовать навыки естественно-научной направленности, углубить знания по учебному предмету «Физика».

Комплекты оборудования центра «Точка роста» по физике – это инновационное учебное оборудование для проведения исследований, опытов и лабораторных работ. Использование персональных компьютеров в сочетании с цифровыми лабораториями расширяет и обогащает образовательную деятельность, углубляя ее практическую направленность.

Цель программы: создание условий для удовлетворения потребности подростка в углублённом изучении естественнонаучных дисциплин и формирования научного мировоззрения учащихся через проведение практических работ, исследований, физических экспериментов с использованием оборудования центра «Точка роста».

Задачи программы:

- 1) образовательная – получение обучающимися новых знаний и направлений деятельности, углубляющих и дополняющих программы основного образования и создающих эмоционально-значимый фон для освоения содержания общего образования, предоставление гарантий достижения успеха в избранном виде деятельности;
- 2) профориентационная – формирование интереса к социально значимым видам деятельности, содействие определению жизненных планов обучающегося, включая предпрофессиональную подготовку;
- 3) социализационная – освоение ребенком социального опыта, приобретение им навыков воспроизводства социальных связей и личностных качеств, необходимых для жизни.

Направленность программы - естественнонаучная.

Отличительные особенности: использование оборудования центра «Точка роста».

Категория учащихся: обучающиеся 7-8 классов по желанию.

Срок реализации программы – 2 года.

Объем программы - 136 часов (68 часов в год, 34 занятия по 2 часа в неделю).

Формы обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Формы проведения занятий: беседа, семинар, практическое занятие, дискуссия, конференция, защита проекта, экскурсия.

Формы контроля: индивидуальный проект.

2. Учебно - тематический план

7 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение	2	4	6
2	Первоначальные сведения о строении вещества	2	2	4
3	Движение и силы	6	12	18
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	10	16	26
5	Работа, мощность, простые механизмы	4	8	12
6	Защита проектов	0	2	2
Итого		14	54	68

8 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение	1	1	2
2	Центр тяжести	2	2	4
3	Тепловые явления	5	15	20
4	Электрические явления	3	5	8
5	Электрический ток	6	12	18
6	Магнитные явления	2	6	8
7	Световые явления	2	4	6
8	Защита проектов	0	2	2
Итого		21	47	68

3. Содержание программы

7 класс

1. Введение

Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности.

Методы научного познания природы. Постановка физического эксперимента, его цели и задачи. Физические величины и их измерение. Измерительные приборы. Определение цены деления. Определение размеров тел.

Практические работы: Измерение физических величин: длины, объема, массы, времени, температуры.

2. Первоначальные сведения о строении вещества.

Молекулы. Расширение твердых, жидких и газообразных тел при нагревании. Уменьшение объема тел при охлаждении. Диффузия. Притяжение и отталкивание молекул.

Практические работы: определение и сравнение скорости диффузии в газах, жидкостях, изучение зависимости скорости диффузии от температуры. Наблюдение броуновского движения.

3. Движение и силы.

Пространство и время. Изготовление измерительных приборов. Измерение данных физических величин. Механическое движение. Равномерное движение и его характеристики. Построение графиков движения тел на основе экспериментально полученных данных. Инерция. Сила упругости. Закон Гука. Определение жесткости пружины. Сила тяжести. Свободное падение тел. Невесомость. Сила трения. Равнодействующая сила.

Практические работы: определение средней скорости тел при движении по наклонной плоскости и колебаниях. Изучение колебаний пружинного и нитяного маятника.

4. Давление твердых, жидких и газообразных тел.

Давление. Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления. Определение давления, производимое эталоном масс. Определение давления, производимое человеком. Давление газа. Передача давления жидкостям и газам. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление Сила Архимеда. Экспериментальный подход к выводу формулы расчета силы Архимеда. Выяснение условий плавания тел. Способ оценивания массы тела, плотность которого меньше плотности воды, с помощью измерительного цилиндра. Создание модели кораблей. Создание модели подводных лодок. Воздухоплавание. Подъемная сила воздушного шара. Закон Бернулли.

Практические работы: Закон Паскаля. Определение давления жидкости. Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария. Исследование изобарного процесса. Исследование изохорного процесса. Исследование изотермического процесса.

5. Работа. Мощность. Простые механизмы.

Механическая работа и мощность. Простые механизмы. Рычаг. Блок. Простые механизмы. Наклонная плоскость.

Практические работы: определение мощности, развиваемой человеком при ходьбе и беге по лестнице, определение работы и мощности, развиваемой человеком при поднятии тяжести, изучение условия равновесия рычага, изучение подвижного и неподвижного блоков.

6. Защита проектов. Подведение итогов первого года обучения.

8 класс

1. Введение

Введение в программу второго года обучения. Инструктаж по технике безопасности. Методы научного познания природы. Постановка физического эксперимента, его цели и задачи.

Практическая работа: работа с инструкциями по технике безопасности, пожарной безопасности; правилами поведения в учебном кабинете.

2. Центр масс и центр тяжести.

Центр масс и центр тяжести фигур правильной геометрической формы с одинаковой

плотностью по всему объему. Центр масс и центр тяжести фигур неправильной формы или с вырезами.

Практическая работа: определение центра масс

3. Тепловые явления.

Температура и тепловое движение. Термометры. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Калориметр. Изготовление термоса. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Экспериментальное определение удельной теплоемкости твердого тела. Экспериментальная проверка выполнения уравнения теплового баланса. Агрегатные состояния вещества. Наблюдение явлений плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел. Испарение, конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Энергия топлива. Принцип работы тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. Холодильные машины. Тепловые машины и экология. Изготовление модели теплового двигателя.

Практические работы: определение количества теплоты при нагревании и охлаждении, определение удельной теплоемкости вещества, определение удельной теплоты плавления льда, изучение процесса кипения воды, определение удельной теплоты парообразования воды, изучение процессов кристаллизации и отвердевания аморфных тел.

4. Электрические явления.

Электризация тел. Электрический заряд. Эксперименты по электризации. Электроскоп. Изготовление электроскопа. Проводники и диэлектрики. Строение атомов. Опыт Резерфорда. Ионы. Природа электризации тел. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Электрические явления в природе и технике.

Практические работы: Изготовление электроскопа из подручного материала, демонстрация «пляшущие человечки».

5. Электрический ток.

Электрический ток. Электрический ток в различных средах. Электрический ток. Условия его существования. Сборка электрических цепей. Измерение силы тока и напряжения. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Различные виды соединения резисторов. Прямые и косвенные измерения сопротивлений. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Электрооборудование: номинальное обозначение параметров электрического прибора.

Практические работы: исследование зависимости силы тока от напряжения, расчет сопротивления проводника, изучение последовательного соединения проводников, изучение параллельного соединения проводников, изучение смешанного соединения проводников, делитель напряжения, изучение закона Джоуля – Ленца, измерение работы и мощности тока, изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке.

6. Магнитные явления.

Изготовление электромагнита и изучение его свойств. Изучение действия магнитного поля на проводник с током, на проводящую рамку с током. Электродвигатель. Наведение в проводящем контуре электрического тока при изменении магнитного поля. Проектирование генератора тока.

Практические работы: Изучение магнитного поля соленоида, изучение работы электромагнита.

7. Световые явления.

Отражение света. Преломление света. Явление полного отражения. Линзы. Виды линз. Характеристики линз. Ход лучей в линзе. Получение изображений, даваемых линзами. Формула тонкой линзы.

Практическая работа: Изготовление перископа.

8. Защита проектов.

Подведение итогов реализации программы «Школа физического эксперимента».

4. Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы

Личностные результаты:

- развитие 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 элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли 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.

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты
Регулятивные универсальные учебные действия	
<i>P₁</i> Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности (целеполагание)	<i>P_{1.1}</i> Анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты <i>P_{1.2}</i> Идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему <i>P_{1.3}</i> Выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат <i>P_{1.4}</i> Ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей <i>P_{1.5}</i> Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности <i>P_{1.6}</i> Обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты
<p>P₂ Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач (планирование)</p>	<p>P_{2.1} Определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения</p> <p>P_{2.2} Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач</p> <p>P_{2.3} Определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи</p> <p>P_{2.4} Выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов)</p> <p>P_{2.5} Выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели</p> <p>P_{2.6} Составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования)</p> <p>P_{2.7} Определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения</p> <p>P_{2.8} Описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса</p> <p>P_{2.9} Планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию</p>
<p>P₃ Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией (контроль и коррекция)</p>	<p>P_{3.1} Определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности</p> <p>P_{3.2} Систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности</p> <p>P_{3.3} Отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований</p> <p>P_{3.4} Оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата</p> <p>P_{3.5} Находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата</p> <p>P_{3.6} Работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата</p> <p>P_{3.7} Устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты
	Р_{3.8} Сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно
Р₄ Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения (оценка)	<p>Р_{4.1} Определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи</p> <p>Р_{4.2} Анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи</p> <p>Р_{4.3} Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий</p> <p>Р_{4.4} Оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности</p> <p>Р_{4.5} Обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов</p> <p>Р_{4.6} Фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов</p>
Р₅ Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной (познавательная рефлексия, саморегуляция)	<p>Р_{5.1} Наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки</p> <p>Р_{5.2} Соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы</p> <p>Р_{5.3} Принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность</p> <p>Р_{5.4} Самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха</p> <p>Р_{5.5} Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности</p> <p>Р_{5.6} Демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности)</p>
Познавательные универсальные учебные действия	
П₆ Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение	<p>П_{6.1} Подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства</p> <p>П_{6.2} Выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов</p> <p>П_{6.3} Выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство</p> <p>П_{6.4} Объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p> <p>П_{6.5} Выделять явление из общего ряда других явлений</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты
(индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы (логические УУД)	<p>П6.6 Определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений</p> <p>П6.7 Строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям</p> <p>П6.8 Строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки</p> <p>П6.9 Излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи</p> <p>П6.10 Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации</p> <p>П6.11 Вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником</p> <p>П6.12 Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения)</p> <p>П6.13 Выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ</p> <p>П6.14 Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными</p>
П7 Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (знаково-символические / моделирование)	<p>П7.1 Обозначать символом и знаком предмет и/или явление</p> <p>П7.2 Определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме</p> <p>П7.3 Создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления</p> <p>П7.4 Строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения</p> <p>П7.5 Создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией</p> <p>П7.6 Преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область</p> <p>П7.7 Переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот</p> <p>П7.8 Строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты
	<p>алгоритм</p> <p>П7.9 Строить доказательство: прямое, косвенное, от противного</p> <p>П7.10 Анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата</p>
П8 Смысловое чтение	<p>П8.1 Находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</p> <p>П8.2 Ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</p> <p>П8.3 Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;</p> <p>П8.4 Резюмировать главную идею текста;</p> <p>П8.5 Преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);</p> <p>П8.6 Критически оценивать содержание и форму текста.</p> <p>П8.7 Систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах</p> <p>П8.8 Выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов)</p> <p>П8.9 Заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты</p>
П9 Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации	<p>П9.1 Определять свое отношение к природной среде</p> <p>П9.2 Анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов</p> <p>П9.3 Проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций</p> <p>П9.4 Прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора</p> <p>П9.5 Распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды</p> <p>П9.6 Выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы</p>
П10 Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем	<p>П10.1 Определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы</p> <p>П10.2 Осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями</p> <p>П10.3 Формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска</p> <p>П10.4 Соотносить полученные результаты поиска со своей</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты
	деятельностью
Коммуникативные универсальные учебные действия	
<p>К11 Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение (учебное сотрудничество)</p>	<p>К11.1 Определять возможные роли в совместной деятельности</p> <p>К11.2 Играть определенную роль в совместной деятельности</p> <p>К11.3 Принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p> <p>К11.4 Определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации</p> <p>К11.5 Строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности</p> <p>К11.6 Корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)</p> <p>К11.7 Критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его</p> <p>К11.8 Предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации</p> <p>К11.9 Выделять общую точку зрения в дискуссии</p> <p>К11.10 Договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей</p> <p>К11.11 Организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.)</p> <p>К11.12 Устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>
<p>К12 Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью (коммуникация)</p>	<p>К12.1 Определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства</p> <p>К12.2 Отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.)</p> <p>К12.3 Представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности</p> <p>К12.4 Соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей</p> <p>К12.5 Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога</p> <p>К12.6 Принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником</p> <p>К12.7 Создавать письменные «клишированные» и</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты
	<p>оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств</p> <p>K_{12.8} Использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления</p> <p>K_{12.9} Использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя</p> <p>K_{12.10} Делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его</p>
<p>K₁₃ Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность)</p>	<p>K_{13.1} Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ</p> <p>K_{13.2} Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации</p> <p>K_{13.3} Выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи</p> <p>K_{13.4} Использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.</p> <p>K_{13.5} Использовать информацию с учетом этических и правовых норм</p> <p>K_{13.6} Создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности</p>

Общие предметные результаты:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частные предметные результаты:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, отражение и преломление света;
- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, работу силы, мощность, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, угла отражения от угла падения света;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

5. Условия реализации программы

Программа «Школа физического эксперимента» рассчитана на два года обучения, 72 часа в год, по 2 академических часа в неделю (1 занятие). Программой предусмотрены как теоретические, так и практические занятия. Продолжительность одного занятия составляет 40 минут, перемена между занятиями - 10 минут. При реализации практической части программы используется оборудование центра «Точка роста».

1. Порядок и содержание промежуточной аттестации учащихся

В программе дополнительного образования «Школа физического эксперимента» предусмотрена промежуточная аттестация в форме индивидуального проекта для определения эффективности реализации программы и коррекции индивидуального образовательного маршрута каждого воспитанника.

Индивидуальный проект – оценочная процедура, обеспечивающая оценку метапредметных результатов, а именно сформированность регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий. Проведение оценочной процедуры позволяет учащимся продемонстрировать способность и готовность:

- к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- к решению личностно и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;
- к сотрудничеству и коммуникации;
- к использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);
- к самоорганизации, саморегуляции и осуществлению познавательной рефлексии.

Основой оценочной процедуры является целенаправленное наблюдение педагогом за ходом выполнения обучающимся проекта или учебного исследования. В ходе данной оценочной процедуры оценивается не созданный продукт, а деятельность учащегося. Учащийся должен продемонстрировать способность к организации своей деятельности, в том числе способность к целеполаганию, планированию, самоконтролю, умение использовать различные источники информации, предвосхищать результат, осуществлять самоконтроль и корректировку своей деятельности, проводить презентацию и т.д. Оценка проектного продукта производится по двум параметрам: самостоятельность выполнения (участие в работе родителей (законных представителей) не допускается) и соответствие результата первоначальному замыслу.

На первом этапе учащиеся участвуют в выборе темы и результата (продукта) продукта, составляют план выполнения проектной работы (Приложение 1). На втором этапе учащийся выполняет проект, консультируясь с педагогом. Рекомендуемая длительность выполнения проекта в 7 классе до 3-х месяцев, в 8 классе – до 5 месяцев. На третьем этапе проходит защита индивидуального проекта перед учащимися и педагогом(ами) центра «Точка роста». Защита проходит в форме доклада с презентацией, время выступления обучающегося 7-10 минут. Определение итоговой оценки проводится на основе результатов, внесенных в карту наблюдений (Приложение 2).

Критерии оценивания индивидуального проекта:

% выполнения от максимального балла	Количество баллов	Оценка (уровневая)
более 80%	21 – 28 баллов	повышенный
50% – 80%	14 – 20 баллов	базовый
менее 50%	менее 14 баллов	недостаточный

Если учащийся набрал 14 и более баллов за индивидуальный проект, он считается успешно прошедшим промежуточную аттестацию по программе «Школа физического эксперимента».

Примерные темы проектов

7 класс

1. Измерение физических характеристик домашних животных
2. Приборы по физике своими руками
3. Картотека опытов и экспериментов по физике
4. Физика в игрушках.
5. Где живёт электричество?
6. Атмосферное давление на других планетах.
7. Физика в сказках.
8. Простые механизмы вокруг нас.
9. Почему масло в воде не тонет?
10. Парусники: история, принцип движения.
11. Определение плотности тетрадной бумаги и соответствие её ГОСТу.
12. Мифы и легенды физики.
13. Легенда об открытии закона Архимеда.
14. Как определить высоту дерева с помощью подручных средств?
15. Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность.
16. Измерение плотности тела человека.
17. Измерение высоты здания разными способами.
18. Измерение времени реакции подростков и взрослых.
19. Зима, физика и народные приметы.
20. Дыхание с точки зрения законов физики.
21. Действие выталкивающей силы.
22. Архимедова сила и человек на воде.
23. Агрегатное состояние желе.

8 класс

1. Артериальное давление.
2. Атмосферное давление — помощник человека.
3. Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека.
4. Влияние блуждающего тока на коррозию металла.
5. Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды.
6. Влияние магнитной активации на свойства воды.
7. Влияние обуви на опорно-двигательный аппарат.
8. Воздействие магнитного поля на биологические объекты.
9. Выращивание кристаллов из растворов различными методами.
10. Выращивание кристаллов поваренной соли и сахара и изучение их формы.
11. Глаз. Дефект зрения.
12. Занимательные физические опыты у вас дома.
13. Измерение плотности твёрдых тел разными способами.
14. Измерение силы тока в овощах и фруктах
15. Измерение сопротивления и удельного сопротивления резистора с наибольшей точностью.
16. Исследование искусственных источников света, применяемых в школе.
17. Изучение причин изменения влажности воздуха.
18. Испарение в природе и технике.
19. Испарение и влажность в жизни живых существ.
20. Испарение и конденсация в живой природе.
21. Использование энергии Солнца на Земле.
22. Исследование движения капель жидкости в вязкой среде.
23. Исследование зависимости атмосферного давления и влажности воздуха от высоты контрольной точки.
24. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры.
25. Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей.

7. Методическое обеспечение программы:

1. Комплекты оборудования центра «Точка роста» по физике
2. Ноутбуки
3. Комплекты сопутствующих элементов для экспериментов по механике (набор № 1, набор № 2, набор № 3, набор № 4)
4. Комплекты сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике (набор № 5)
5. Комплекты сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике (набор № 6)
6. Комплекты сопутствующих элементов для экспериментов по оптика (набор № 7)

Список литературы

1. Перышкин, А.В. Физика: 7 класс: учебник/ А.В.Перышкин. - М.: Дрофа, 2019.
2. Перышкин, А.В. Физика: 8 класс: учебник/ А.В.Перышкин. - М.: Дрофа, 2019.
3. Лозовенко, С.В. Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста»: методическое пособие/ С.В. Лозовенко, Т.А.Трушина. – Москва: Центр естественно-научного и математического образования, 2021.
4. Модельная региональная общеразвивающая образовательная программа основного общего образования (оценивание индивидуального проекта).
5. Программа дополнительного образования «Школа физического эксперимента»
http://www.lycee6.ru/wp_li6/wp-doc/dop.pr_sch.fiz.eksp-19.pdf

Приложение 1

Лист планирования и выполнения проектной работы

Учащийся _____ Класс _____

(фамилия, инициалы)

Руководитель проекта _____

(фамилия, инициалы)

Тема проекта _____

Этапы выполнения проекта	Планируемая дата исполнения	Фактическая дата	Подпись руководителя	Подпись учащегося

Этапы выполнения проекта (представлены в произвольном порядке)

- выбор темы и прогнозирование результата, постановка целей
- выполнение действий по плану с пошаговым самоконтролем и внесением корректив
- подготовка презентационных материалов
- защита проекта
- самооценка
- сбор и анализ информации
- составление плана работы / технологической карты

Приложение 2

Карта наблюдений
за деятельностью обучающегося, выполняющего проект (учебное исследование)

Учащийся _____ Класс _____

(фамилия, инициалы)

№	Этапы выполнения проекта	Проверяемые УУД	Критерии оценивания	Балл
<i>Оценивает педагог</i>				
1.	Выбор темы и прогнозирование результата	Целеполагание ($P_{1.1}$) Познавательная рефлексия ($P_{5.1}$, $P_{5.3}$)	2 – самостоятельно выбрал(а) тему учебного исследования 1 – выбор учебного исследования осуществлял(а) в совместном обсуждении с педагогом, учебную задачу принял(а) 0 – выбор темы осуществил педагог	
2.	Формулирование проблемы, выдвижение гипотезы	Целеполагание ($P_{1.3}$, $P_{1.4}$)	2 – в диалоге с педагогом сформулировал(а) проблему и на этой основе обосновал(а) актуальность выбранной темы, активно участвовал(а) в выдвижении гипотезы, определении объекта и предмета исследования 1 – участвовал(а) в целеполагании, задавал(а) вопросы, педагог помог сформулировать проблему, актуальность и гипотезу учебного исследования, объект и предмет исследования 0 – проблему, актуальность и гипотезу, объект и предмет исследования сформулировал педагог	
3.	Постановка цели и конкретных задач исследования	P_2 Планирование ($P_{2.6}$)	2 – знает основные этапы реализации учебного исследования и может на их основе составить предварительный план деятельности, включающий: сбор и анализ информации, составление плана исследования, написание теоретической части работы, проведение практической части исследования, защита результатов учебного исследования, самооценка; педагог помог определить сроки 1 – самостоятельно составил(а) план реализации учебного исследования, используя обозначенные педагогом этапы и сроки выполнения 0 – предварительный план учебного исследования составил педагог	
4.	Поиск, анализ, преобразование и интерпретация информации, в том числе литературы и электронных ресурсов	Π_8 Смысловое чтение ($\Pi_{8.1}$, $\Pi_{8.7}$, $\Pi_{8.8}$) K_{13} ИКТ-компетентность ($K_{13.1}$)	2 – степень самостоятельности при подборе и анализе литературы высокая, использует в работе различные источники информации, делает правильные выводы на основе изученной информации 1 – на этапе поиска, анализа и интерпретации информации, формулировании выводов требуется помощь педагога 0 – не проявляет интереса к работе с информацией	
5.	Выбор методов и методики проведения учебного	Целеполагание ($P_{1.4}$, $P_{1.5}$) Планирование ($P_{2.1}$, $P_{2.2}$, $P_{2.3}$, $P_{2.5}$)	2 – активно участвует в выборе методов и методики проведения учебного исследования, определяет необходимые действия и выбирает эффективные способы, средства и условия	

№	Этапы выполнения проекта	Проверяемые УУД	Критерии оценивания	Балл
	исследования, определение плана проведения учебного исследования	<i>P_{2.7})</i> Контроль (<i>P_{3.3}</i>)	реализации исследования, отбирает инструменты для оценивания итогового результата, самостоятельно составляет план проведения учебного исследования 1 – составление плана учебного исследования, выбор инструментов оценивания результата осуществляется совместно с педагогом, при этом помощь педагога значительна, не всегда может выбрать наиболее эффективные способы выполнения исследования 0 – план исследования и инструментарий оценивания предлагает педагог	
6.	Оценка соответствия хода выполнения учебного исследования плану	Коррекция (<i>P_{3.4}, P_{3.5}, P_{3.6}, P_{3.8}</i>)	2 – действует в соответствии с определенным планом, без напоминаний делает отметки о ходе выполнения исследования в листе планирования и продвижения по заданию, обоснованно корректирует свою деятельность, учитывая изменение ситуации 1 – не всегда действует по плану, при этом не может обосновать причины внесения корректив в план, заполняет лист планирования и продвижения по заданию после напоминания педагога 0 – не соблюдает намеченный план выполнения учебного исследования, не может объяснить причин этого	
7.	Оценка качества выполнения учебного исследования	Оценка (<i>P_{4.1}, P_{4.3}, P_{4.4}, P_{4.5}</i>)	2 – объективно оценивает результат выполнения учебного исследования с точки зрения соответствия первоначальному замыслу и определенным критериям оценки 1 – приходит к объективной оценке выполненной работы в процессе диалога с педагогом 0 – не может объективно оценить результат своей работы	
8.	Подготовка презентационных материалов	<i>K₁₂</i> Коммуникация (<i>K_{12.1}, K_{12.4}, K_{12.8}, K_{12.9}</i>)	2 – оформление исследовательской работы, текст выступления и наглядные материалы в полной мере соответствуют требованиям 1 – оформление исследовательской работы, текст выступления и наглядные материалы частично соответствуют требованиям 0 – оформление исследовательской работы, текст выступления и наглядные материалы не соответствуют требованиям	
9.	Защита результатов учебного исследования	<i>K₁₂</i> Коммуникация (<i>K_{12.3}, K_{12.4}, K_{12.8}, K_{12.9}</i>) <i>K₁₃</i> ИКТ-компетентность (<i>K_{13.2}, K_{13.4}</i>)	<i>За каждый указанный показатель ставится 1 балл (максимальный балл – 10)</i> 1 – четкость и свободное изложение материала 1 – глубина анализа информационных источников 1 – умение создавать структурированный текст работы 1 – понимание содержания выполненной работы 1 – полнота исследовательской составляющей работы	

№	Этапы выполнения проекта	Проверяемые УУД	Критерии оценивания	Балл
			1 – логичность и обоснованность выводов 1 – уместное использование объектов наглядности, качество презентации 1 – умение в ходе защиты отвечать на вопросы, отстаивать свою позицию 1 – умение определять практическую значимость работы 1 – грамотность речи	
10.	Самооценка	<i>P₅</i> Познавательная рефлексия (<i>P_{5.2}</i> , <i>P_{5.4}</i> , <i>P_{5.5}</i>)	2 – результаты самооценки в полной мере совпадают с оценками педагога 1 – результаты самооценки не в полной мере совпадают с оценками педагога 0 – не совпадают с оценками педагога	
ИТОГО				

Календарно - тематическое планирование

7 класс

№	Дата	Тема занятия	Колич часов
Раздел 1		Введение	6
1		Инструктаж по технике безопасности. Методы научного познания природы.	2
2		Постановка физического эксперимента, его цели и задачи.	2
3		Физические величины и их измерение. Измерительные приборы. Определение цены деления. Измерение физических величин	2
Раздел 2		Первоначальные сведения о строении вещества	4
4		Молекулы. Расширение твердых, жидких и газообразных тел при нагревании. Уменьшение объема тел при охлаждении.	2
5		Диффузия. Притяжение и отталкивание молекул	2
Раздел 3		Движение и силы	18
6		Пространство и время. Изготовление измерительных приборов. Измерение данных физических величин.	2
7		Механическое движение. Равномерное движение и его характеристики.	2
8		Построение графиков движения тел на основе экспериментально полученных данных.	2
9		Инерция.	2
10		Сила упругости. Закон Гука. Определение жесткости пружины.	2
11		Сила тяжести. Свободное падение тел. Невесомость.	2
12		Сила трения. Определение коэффициента трения.	2
13		Равнодействующая сила.	2
14		Проектная работа «Силы вокруг нас»	2
Раздел 4		Давление твердых тел, жидкостей и газов	26
15		Давление. Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления	2
16		Определение давления, производимое эталоном масс. Определение давления, производимое человеком.	2
17		Давление газа. Передача давления жидкостям и газам	2
18		Сообщающиеся сосуды.	2

19		Атмосферное давление	2
20		Проект «Атмосфера и атмосферное давление»	2
21		Сила Архимеда. Экспериментальный подход к выводу формулы расчета силы Архимеда.	2
22		Выяснение условий плавания тел.	2
23		Способ оценивания массы тела, плотность которого меньше плотности воды, с помощью измерительного цилиндра.	2
24		Создание модели кораблей.	2
25		Создание модели подводных лодок.	2
26		Воздухоплавание.	2
27		Закон Бернулли	2
Раздел 5		Работа. Мощность. Простые механизмы	12
28		Механическая работа и мощность.	2
29		Определение мощности, развиваемой человеком при ходьбе и беге по лестнице.	2
30		Определение работы и мощности, развиваемой человеком при поднятии тяжести.	2
31		Простые механизмы. Рычаг. Блок.	2
32		Простые механизмы. Наклонная плоскость.	2
33		Проект «Простые механизмы»	2
Раздел 6		Защита проектов	2
34		Защита проектов	2

8 класс

№	Дата	Тема	Колич часов
Раздел 1		Введение	2
1		Инструктаж по технике безопасности. Методы научного познания природы. Постановка физического эксперимента, его цели и задачи.	2
Раздел 2		Центр масс и центр тяжести	4
2		Центр масс и центр тяжести фигур правильной геометрической формы с одинаковой плотностью по всему объему.	2
3		Центр масс и центр тяжести фигур неправильной формы или с вырезами.	2
Раздел 3		Тепловые явления	20
4		Температура и тепловое движение. Термометры.	2
5		Внутренняя энергия и способы ее изменения. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	2
6		Калориметр. Изготовление термоса.	2

7		Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Экспериментальное определение удельной теплоемкости твердого тела.	2
8		Экспериментальная проверка выполнения уравнения теплового баланса.	2
9		Агрегатные состояния вещества. Наблюдение явлений плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел.	2
10		Испарение, конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Влажность воздуха.	2
11		Энергия топлива. Принцип работы тепловых двигателей.	2
12		Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. Холодильные машины.	2
13		Тепловые машины и экология Изготовление модели теплового двигателя	2
Раздел 4		Электрические явления	8
14		Электризация тел. Электрический заряд. Эксперименты по электризации тел.	2
15		Электроскоп. Изготовление электроскопа. Проводники и диэлектрики. Эксперименты по электризации тел.	2
16		Строение атомов. Опыт Резерфорда. Ионы. Природа электризации тел. Закон сохранения заряда.	2
17		Электрическое поле. Электрические явления в природе и технике.	2
Раздел 5		Электрический ток	18
18		Электрический ток. Электрический ток в различных средах. Экспериментальная демонстрация действий электрического тока.	2
19		Электрический ток. Условия его существования. Сборка электрических цепей.	2
20		Измерение силы тока и напряжения. Экспериментальное исследование зависимости силы тока от напряжения и сопротивления. Закон Ома для участка цепи.	2
21		Экспериментальное определение удельного сопротивления материала.	2
22		Соединение проводников. Экспериментальное изучение свойств соединения.	2
23		Соединение проводников. Прямые и косвенные измерения сопротивлений.	2
24		Определение сопротивления амперметра	2

25		Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Экспериментальная проверка закона Джоуля-Ленца.	2
26		Мощность электрического тока.	2
Раздел 6		Магнитные явления	8
27		Изготовление электромагнита и изучение его свойств.	2
28		Изучение действия магнитного поля на проводник с током, на проводящую рамку с током. Электродвигатель.	2
29		Наведение в проводящем контуре электрического тока при изменении магнитного поля.	2
30		Изучение магнитного поля соленоида	2
Раздел 7		Световые явления	6
31		Отражение света. Преломление света. Явление полного внутреннего отражения.	2
32		Линзы. Виды линз. Получение изображений, даваемых линзами. Формула тонкой линзы.	2
33		Изготовление модели перископа	2
Раздел 8		Защита проектов	2
34		Защита проектов	2