УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ КУНГУРНСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ»

РЕКОМЕНДОВАНО:
МЕТОДИЧЕСКИМ СОВЕТОМ
ПРОТОКОЛ №1
от «01» сентября 2020г.
_____

УТВЕРЖДЕНО:
ДИРЕКТОР МАУ ДО «ЦДОД»
Кадяева С.В.
_____
Приказ _____от «01» сентября 2020г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Экспериментальная физика»

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Направленность программы: естественнонаучная
Срок реализации: 5 лет

Разработчик:
Никитин Евгений Анатольевич
Педагог дополнительного образования
Первой квалификационной категории
МАУ ДО «ЦДОД»

Кунгурский район 2020

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Пояснительная записка

Физика - это экспериментальная наука. Все свои знания физики приобрели из опыта, задавая природе вопросы и придумывая такие эксперименты, в которых природа раскрывает перед человеком свои секреты. Физика понимается лучше всего, если каждое занятие начинается с новых экспериментов, если знания приобретаются сначала на опыте, и только потом — из учебников. Ведь и в прочитанных книгах мы гораздо лучше понимаем то, что сделаем своими руками и увидим своими глазами.

Программа направлена на реализацию личностно-ориентированного, деятельностного, проблемно-поискового подходов; освоение обучающимися интеллектуальной и практической деятельности.

Программа составлена на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 года №1726-Р).
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 года « 1008 г.Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществлениобразовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность программы – естественнонаучная.

Вид программы – общеразвивающая, модифицированная.

Новизна. Программа впервые реализуется в рамках проекта «Мобильное образование» для обучающихся 7-11 классов Кунгурского муниципального района.

Актуальность. Программа «Экспериментальная физика» ориентирована на учащихся, собирающихся продолжить обучение в вузах и нуждающихся в изучении физики на профильном уровне. Уровень обучения повышается не столько за счет расширения теоретической части курса физики, сколько за счет углубления практической — решения разнообразных физических задач. Умение решать задачи в настоящее время относится к числу актуальных задач физического образования, так как позволяет развивать логику мышления, творческие способности, способствует развитию метапредметных результатов, формирует такие качества личности как целеустремленность, настойчивость.

Педагогическая целесообразность. Данная программа рассчитана на мотивацию детей подростков к изучению естественных наук, связанных с физикой. Программа связана со школьными курсами, углубляет и расширяет знания по физике, формирует компетенцию проектной деятельности.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – создание условий для формирования познавательных компетенций обучающихся и интереса к физическим явлениям.

Задачи, решаемые при реализации программы:

1. *Образовательные:*

- способствовать совершенствованию знаний по физике, расширению, систематизации и обобщению знаний по предмету;
- развивать интуицию, формально-логическое и алгоритмическое мышление;
- способствовать формированию навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин, понимания физической стороны применяемых математических моделей;

2. *Развивающие:*

- способствовать формированию познавательной активности, потребности к научно-исследовательской деятельности в процессе самостоятельной работы;
- способствовать воспитанию научной культуры;

3. *Воспитательные:*

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе; формировать навыки самостоятельной творческой работы;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Отличительные особенности программы. Программа опирается на знания, полученные при изучении курса физики на базовом уровне. Основное средство и цель его освоения - решение задач. Лекции предназначены не для сообщения новых знаний, а для повторения теоретических основ. Решение сложных задач по физике, необходимых для выполнения практических заданий, носят обзорный характер при минимальном объеме математических выкладок. В процессе обучения внимание обучаемых фиксируется на выборе и разграничении физической и математической модели рассматриваемого явления, отрабатываются стандартные алгоритмы решения физических задач в стандартных ситуациях и в измененных или новых ситуациях (для желающих изучить предмет и сдать экзамен на профильном уровне). При решении задач широко используются аналогии, графические методы, физический эксперимент.

Особенности возрастной группы детей.

- возраст детей 14-17 лет;

- группа профильная с постоянным составом;

- число обучающихся 15 человек в течение всего учебного периода по программе.

Сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы:

Продолжительность занятий - 1 час.

Срок обучения - 5 лет.

Часы обучения: 1 год обучения – всего часов 64, из них 15 теоретических, 49 практических.

2 год обучения – всего 64 часов, 15 теоретических, 49 практических.

3 год обучения - всего 64 часов, 13 теоретических, 51 практических.

4 год обучения – всего 64 часов, 14 теоретических, 50 практических.

5 год обучения - всего 64 часов, 15 теоретических, 49 практических.

Режим занятий:

1-5 год обучения - 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Формы проведения занятий:

Практическая работа, рассказ педагога, беседа, защита исследовательских проектов, занятие, лекция, самостоятельная работа, консультации.

Ожидаемые образовательные результаты:

Предметные результаты: способность обучающихся к целенаправленному поиску информации, применять информационные технологии в деятельности, проводить наблюдения, планировать и выполнять практические, лабораторные работы, обрабатывать измерения, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, объяснять результаты и делать выводы, оценивать результаты исследований, устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать заданный алгоритм действий.

Метапредметные результаты: производить логические операции, разрабатывать и реализовывать проекты, определять цели обучения,

устанавливать коммуникации с другими людьми, способность к сотрудничеству.

Личностные результаты: выражать гражданскую позицию, действовать в рамках целостной социальной картины, Интерес к учебной деятельности, межличностное общение с педагогами и сверстниками оценивание себя и собственной деятельности.

1.3. Содержание программы

Учебно - тематический план

1 год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	Всего	Форма аттестации
Тема1. Измерения физических величин					
1.	Введение в образовательную программу. ТБ на занятиях	0,5	-	0,5	тест
2.	Система измерений физических величин	0,5	0,5	1	тест
3.	Погрешности	0,5	0,5	1	тест
4.	Приборы для измерения.	0,5	0,5	1	тест
5.	Цена деления простого прибора	0,5	0,5	1	тест
6.	Правила заполнения таблиц	0,5	0,5	1	пр.работа
7.	Особенности построения графиков	-	1	1	пр.работа
8.	Особенности анализа графиков	-	1	1	пр.работа
9.	Информация, получаемая из графиков	-	1,5	1,5	пр.работа
10.	Методы измерений физических величин	-	1	1	тест
	Итого	3	7	10	
Тема 2. Движение тел					
1.	Методы измерений ф. величин	0,5	0,5	1	тест
2.	Метод «рядов» (диаметр шариков)	-	1	1	пр.работа
3.	Метод «рядов» (шаг резьбы)	-	1	1	пр.работа
4.	Метод «рядов» (толщина листа бумаги)	-	1	1	пр.работа
5.	Метод «рядов» (масса дробинки, капельки)	-	1	1	пр.работа
6.	Метод «рядов» (объем капельки)	-	1	1	пр.работа
7.	Равномерное движение тела	-	1	1	пр.работа
8.	Определение координат по видеозаписи	-	1	1	пр.работа
9.	Определение координат РД тела	0,5	0,5	1	пр.работа
10.	График РД 2-х тел	-	1	1	пр.работа
11.	Определение скорости по графику РД	0,5	0,5	1	пр.работа
12.	Определение скорости по графику РД	0,5	0,5	1	пр.работа
	Итого	2	10	12	
Тема 3. Взаимодействие тел. Силы. Масса. Плотность.					
1.	Исследование силы тяжести	-	1	1	пр.работа
2.	Построение графика F(m)	0,5	0,5	1	пр.работа
3.	Определение по графику g	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Исследование зависимости m (*l*) цилиндра	-	1	1	пр.работа
5.	Построение графика m (*l*)	-	1	1	пр.работа
6.	Определение по графику k	0,5	0,5	1	пр.работа
7.	Исследование силы упругости	-	1	1	пр.работа
8.	Исследование силы упругости	-	1	1	пр.работа
9.	Проект «Создание модели машины»	-	1	1	проект
10.	Проект «Создание модели машины»	-	1	1	проект

11.	Построение графика F(x)	-	1	1	пр.работа
12.	Определение по графику k	0,5	0,5	1	пр.работа
13.	Градуировка пружины	-	1	1	пр.работа
14.	Исследование m (V)	-	1	1	пр.работа
15.	Построение графика m (V)	-	1	1	пр.работа
16.	Определение по графику k	0,5	0,5	1	пр.работа
17.	Физический смысл k	1	1	1	пр.работа
18.	Определение плотности капельки методом рядов	0,5	0,5	1	пр.работа
19.	Определение плотности капельки методом рядов	-	1	1	пр.работа
20.	Экспериментальное нахождение длины проволоки на катушке	-	1	1	пр.работа
	Итого	4	16	20	
Тема 4. Давление					
1.	Расчет давления на тело правильной формы.	0,5	0,5	1	тест
2.	Измерения силы Архимеда (1 способ)	0,5	0,5	1	пр.работа
3.	Измерения силы Архимеда (2 способ)	-	1	1	пр.работа
4.	Измерения силы Архимеда (3 способ)	-	1	1	пр.работа
5.	Измерения силы Архимеда (4 способ)	-	1	1	пр.работа
6.	Исследование F_a (V)	0,5	0,5	1	пр.работа
7.	Построение графика F_a (V)	-	1	1	пр.работа
8.	Исследование F_a (ρ)	0,5	0,5	1	пр.работа
	Итого	2	6	8	
Тема 5. Закон Архимеда					
1.	Исследование F_a (ρ)	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Построение графика F_a (ρ)	0,5	0,5	1	пр.работа
3.	Исследование силы Архимеда в газах	-	1	1	пр.работа
4.	Исследование F_a (V) Гелиевый шарик	-	1	1	пр.работа
5.	Исследование F_a (V) Гелиевый шарик	-	1	1	пр.работа
6.	Построение графика F_a (V)	0,5	0,5	1	пр.работа
7.	Определение плотности воздуха	-	1	1	пр.работа
8.	Определение плотности воздуха	0,5	0,5	1	пр.работа
9.	Проект «Создание модели теплового аэростата»	-	1	1	проект
10.	Проект «Создание модели теплового аэростата»	-	1	1	проект
	Итого	2	8	10	
Тема 6. Рычаги					
1.	Условия плавания тел	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Проект «Создание модели подводной лодки»	0,5	0,5	1	проект
3.	Проект «Создание модели подводной лодки»	0,5	0,5	1	проект
4.	Плавание тел в газах	0,5	0,5	1	пр.работа
	Итого	2	2	4	
	Всего за год	**15**	**49**	**64**	

Содержание учебно-тематического плана

Первый год обучения

Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с планом работы в детском объединении, расписанием занятий. Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ, предусмотренных программой, в кабинете и на экскурсиях.

Тема 1. Измерения физических величин

Знакомство с приборами и способами измерения информации в опытах по физике. Особенности построения графиков и анализ информации.

Тема 2. Движение тел.

Особенности метода рядов в физике. Уменьшение погрешности при таком виде измерений. Практические работы на этот метод.

Особенности построения графика движения реального тела. Определение характеристик движения по этому графику.

Тема 3. Взаимодействие тел. Силы. Масса. Плотность.

Исследовательские работы на основные силы. Построение графиков. Проект «создание модели машины».

Тема 4. Давление

Измерение и расчет давления. Приборы для измерения давления. Перевод из технических единиц измерения давления в СИ и обратно. Исследование силы Архимеда.

Тема 5. Закон Архимеда

Особенности плавания тел в воздухе. Измерения силы Архимеда, действующего на тело в воздухе. Построение и анализ графиков.

Проект «Создание модели теплового аэростата».

Тема 6. Рычаги

Различные виды рычагов. Другие простые механизмы.

Проект «Создание действующей модели подводной лодки»

К концу 1 года обучения, предполагаются следующие результаты:

Предметные	Личностные	Метапредметные
• Знать систему измерений физических величин. • Методы измерений физических величин • Взаимодействие тел. Силы. Масса. Плотность. • Измерения силы Архимеда • Условия плавания тел.	• Развитие творческих способностей, познавательной активности, самостоятельности	• Умение пользоваться различными источниками информации • Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, творческой и других видов деятельности • Умение воспринимать, создавать, перерабатывать (перекодировать) и предъявлять информацию (знаки и символы, модели и схемы, др.) в разной форме.

Учебно - тематический план
2 год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	Всего	Форма аттестации
Тема 1. Тепловые явления					
1.	Введение в образовательную программу. Таблицы и графики. Информация, получаемая из графиков	0,5	0,5	1	тест
2.	Изготовление жидкостного и газового термометров (градуировка)	-	1	1	проект
3.	Исследование плавления твердого тела	-	1	1	пр.работа
4.	График плавления твердого тела	-	1	1	пр.работа
5.	Исследование кристаллизации твердого тела	0,5	0,5	1	пр.работа
6.	График кристаллизации твердого тела	-	1	1	пр.работа
7.	Определение удельной теплоемкости вещества	1	0	1	пр.работа
8.	Температура смеси 2-х жидкостей	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**6**	**8**	
Тема 2. Электрические явления					
1.	Погрешности. Класс точности приборов	0,5	0,5	1	тест
2.	Многопредельные приборы м/э и э/м систем	0,5	0,5	1	тест
3.	Мультиметр	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Виды источников тока (гальв.- эл-т)	-	1	1	пр.работа
5.	Виды источников тока (фото-. эл-т)	-	1	1	пр.работа
6.	Виды источников тока (термо-. эл-т)	-	1	1	пр.работа
7.	Виды источников тока (генератор)	-	1	1	пр.работа
8.	Проект «химические источники тока из фруктов и овощей»	-	1	1	проект
9.	Проект «Химические источники тока из фруктов и овощей»	-	1	1	проект
10.	Закон Ома для Ме. ВАХ	-	1	1	пр.работа
11.	Закон Ома для электролитов. ВАХ	-	1	1	пр.работа
12.	Определение коэф-та пр-ти.	0,5	0,5	1	пр.работа
13.	Проводимость и сопротивление	-	1	1	пр.работ

					а
14.	Исследование зависимости R Ме от температуры	-	1	1	пр.работа
15.	Параллельное соединение проводников (потребителей)	1	-	1	пр.работа
16.	Законы параллельного соединения	-	1	1	пр.работа
17.	Последовательное соединение проводников (потребителей)	-	1	1	пр.работа
18.	Законы последовательного соединения	1	-	1	пр.работа
19.	Исследование сопротивления проводников	-	1	1	пр.работа
20.	Исследование R(l)	-	1	1	пр.работа
21.	Построение графика R(l)	-	1	1	пр.работа
22.	Исследование R(S)	-	1	1	пр.работа
23.	Построение графика R(S)	-	1	1	пр.работа
24.	Исследование R(ρ)	-	1	1	пр.работа
25.	Построение графика R(ρ)	-	1	1	пр.работа
26.	Удельное сопротивление.	-	1	1	пр.работа
27.	Реостаты и реохорды.	1	-	1	проект
28.	Нахождение длинны провода на катушке. (2 способ – «сопротивление»)	-	1	1	пр.работа
29.	Закон Джоуля-Ленца	1	-	1	пр.работа
30.	Закон Джоуля-Ленца	-	1	1	пр.работа
	Итого	**6**	**24**	**30**	
Тема 3. Магнитные явления					
1.	Определение характеристик п. магнитов	1	-	1	тест
2.	Магнитные спектры различных п. магнитов	-	1	1	пр.работа
3.	Магнитные силовые линии	-	1	1	пр.работа
4.	Силовая характеристика магнита	-	1	1	пр.работа
5.	Исследование B(l) у п.магнита	1	-	1	пр.работа
6.	Исследование B(l) у п.магнита	-	1	1	пр.работа
7.	Создание электромагнита	-	1	1	пр.работа
8.	Определение характеристик электромагнитов	-	1	1	пр.работа

9.	Применение электромагнитов	-	1	1	пр.работа
10.	Электромагнитный кран (модель)	-	1	1	пр.работа
11.	Шаговый искатель	-	1	1	пр.работа
12.	Электромагнитный счетчик импульсов	-	1	1	пр.работа
13.	Электромагнитный звонок	-	1	1	пр.работа
14.	Электромагнитный. динамик. (модель)	-	1	1	проект
15.	Телеграф (модель)	-	1	1	пр.работа
16.	Электромагнитное реле	-	1	1	пр.работа
17.	Создание различных систем с использованием электромагнитного реле	-	1	1	пр.работа
18.	Создание различных систем с использование электромагнитного реле	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**16**	**18**	
Тема 4. Оптические явления					
1.	Прохождение лучей через оптические системы: зеркала	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Прохождение лучей через оптические системы: призмы	0,5	0,5	1	пр.работа
3.	Прохождение лучей через оптические системы: линзы	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Определение показателя преломления 1 способ (иголки)	-	1	1	пр.работа
5.	Определение показателя преломления 2 способ (лучи)	-	1	1	пр.работа
6.	Исследования зависимости n(α)	0,5	0,5	1	пр.работа
7.	Исследования зависимости n(α)	-	1	1	пр.работа
8.	Исследования зависимости n(α)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**6**	**8**	
	Всего за год	**15**	**49**	**64**	

Содержание учебно-тематического плана

Второй год обучения

Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с планом работы в детском объединении, расписанием занятий. Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ по тепловой физике, электрическим явлениям, магнитным полям и оптике, предусмотренных программой, в кабинете и на экскурсиях.

Тема 1. Тепловые явления.

Особенности измерений в тепловой физике. Фазовые переходы тела при нагревании и кристаллизации. Уравнение теплового баланса.

Проект-исследование «Изготовление жидкостного и газового термометров»

Тема 2. Электрические явления.

Особенности измерений в электродинамике. Многопредельные приборы и мульиметр.

Проект-исследование «химические источники тока из фруктов и овощей»

ВАХ различных потребителей тока. Исследование сопротивления проводника.

Проект «создание самодельного реостата»

Тема 3. Магнитные явления.

Магнитные поля и их характеристики. Особенности постоянных магнитов и электромагнитов. Практическое применение эл. магнитов. Проект «создание самодельного эл. м. динамика»

Тема 4. Оптические явления.

Особенности работы с оптическими приборами. Основные оптические системы. Проект «создание модели телескопа»

К концу 2 года обучения, предполагаются следующие результаты:

Предметные	Личностные	Метапредметные
• Особенности измерений в тепловой физике • Особенности измерений в электродинамике • Магнитные поля и их характеристики • Особенности работы с оптическими приборами	• Убежденность в возможности познания природы • В необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества • Отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.	• Умение самостоятельно ставить цели. • Пользоваться различными источниками информации • Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми.

Учебно - тематический план
3 год обучения.

№	Тема	Теор.	Практ.	Всего	Форма аттестации
Тема 1. Механические явления					
1.	Вектора. Проекция вектора	1	-	1	тест
2.	Сложение векторов различными способами (на динамометрах)	-	1	1	тест
3.	Суммы векторов (сложение проекций)	1	-	1	тест
4.	Исследование равномерного движения	-	1	1	пр.работа
5.	Графики x(t). Графики v(t)	-	1	1	пр.работа
6.	Исследование равноускоренное движение	-	1	1	пр.работа
7.	Графики x(t). Графики v(t)	-	1	1	пр.работа
8.	Определение по графику v(t) перемещения	-	1	1	пр.работа
9.	Графики a(t)	-	1	1	пр.работа
10.	Уравнение движения, скорости и ускорения	-	1	1	пр.работа
		2	**8**	**10**	
Тема 2. Законы Ньютона					
1.	Исследование движение по окружности	-	1	1	пр.работа
2.	Период и частота вращения	-	1	1	пр.работа
3.	Исследование зависимости T(n)	-	1	1	пр.работа
4.	График T(n)	-	1	1	пр.работа
5.	Баллистическое движение тела	-	1	1	пр.работа
6.	Различные способы записи результатов движения	-	1	1	пр.работа
7.	Исследование законов баллистики. (дальность от угла)	1	-	1	пр.работа
8.	Исследование законов баллистики. (начальная скорость при угле 90 (ЗСЭ)	-	1	1	пр.работа
9.	Исследование законов баллистики. (равномерность движения по горизонтали)	-	1	1	пр.работа
10.	Исследование законов баллистики. (одинаковость времени подъема и падения)	-	1	1	пр.работа
11.	Исследование законов баллистики. (симметричность параболы)	-	1	1	пр.работа
12.	Исследование законов баллистики. (движение по вертикали - ускоренное, g)	1	-	1	пр.работа
	Итого	**2**	**10**	**12**	
Тема 3. Силы					
1.	Сложение сил	1	-	1	тест
2.	Движение по наклонной плоскости	-	1	1	пр.работа
3.	Зависимость N (α)	-	1		пр.работа
4.	Движение тела по окружности в вертикальной плоскости.	-	1	1	пр.работа
5.	Вес тела движущегося по вогнутой	0,5	0,5	1	пр.работа

	траектории				
6.	Вес тела движущегося по выпуклой траектории	0,5	0,5	1	пр.работа
7.	Конический маятник на нити			1	пр.работа
8.	Движение тела по поверхности конуса	0,5	0,5	1	пр.работа
9.	Исследование силы тяжести	-	1	1	пр.работа
10.	Определение по графику g	-	1	1	пр.работа
11.	Исследование силы упругости	-	1	1	пр.работа
12.	Определение по графику k	-	1	1	пр.работа
13.	Движение тела под действием силы трения	0,5	0,5	1	пр.работа
14.	Движение системы связанных тел	1	0	1	пр.работа
15.	Исследование силы Ампера	-	1	1	пр.работа
16.	Исследование силы Ампера	-	1	1	пр.работа
17.	Исследование силы Лоренца	-	1	1	пр.работа
18.	Исследование F_a (V)	-	1	1	пр.работа
19.	Построение графика F_a (V)	-	1	1	пр.работа
20.	Исследование F_a (ρ)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**4**	**16**	**20**	
Тема 4. Энергия					
1.	Создание модели автомобиля использующего энергию пружины (1 вариант)	0,5	0,5	1	проект
2.	Создание модели автомобиля использующего энергию пружины (2 вариант)	-	1	1	проект
3.	Создание модели автомобиля использующего энергию маховика	0,5	0,5	1	проект
4.	Создание модели автомобиля использующего потенциальную энергию	0	1	1	проект
5.	Создание модели автомобиля использующего солнечную энергию	0,5	0,5	1	проект
6.	Создание модели автомобиля использующего химическую энергию	-	1	1	проект
7.	Создание модели автомобиля использующего энергию сжатого воздуха	0,5	0,5	1	проект
8.	Создание модели автомобиля использующего тепловую энергию. (2-3 варианта)	-	1	1	проект
	Итого	**2**	**6**	**8**	
Тема 5. Законы сохранения					
1.	Исследование закона сохранения импульса	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Создание модели автомобиля использующего ЗСИ			1	проект
3.	Векторное сложение импульсов 2-х тел. (2 магнита)	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Векторное сложение импульсов 2-х тел. (2 магнита)	-	1	1	пр.работа
5.	Исследование закона сохранения механической энергии	-	1	1	пр.работа
6.	Определение скорости снаряда баллистическим методом	0,5	0,5	1	пр.работа

7.	Законы сохранения в колебательных системах	-	1	1	пр.работа
8.	Законы сохранения в колебательных системах (поплавок)	0,5	0,5	1	пр.работа
9.	Законы сохранения в колебательных системах (пружинный маятник)	-	1	1	пр.работа
10.	Законы сохранения в колебательных системах (математический маятник)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**8**	**10**	
6 Тема. Механические колебания и волны					
1.	Исследование колебаний пружинного маятника	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	График T(k) и T(m)	-	1	1	пр.работа
3.	Исследование колебаний математического маятника	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	График T(l)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**1**	**3**	**4**	
	Всего за год	**13**	**51**	**64**	

Содержание учебно-тематического плана

Третий год обучения

Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с планом работы в детском объединении, расписанием занятий. Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ, предусмотренных программой, в кабинете и на экскурсиях.

Тема 1. Механические явления

Особенности работы с векторными величинами. Исследование различных видов движений. Графики движений. Анализ графиков координаты, скорости и ускорения. Уравнения движения полученные из практических наблюдений за реальными объектами движения.

Тема 2. Законы Ньютона

Особенности движения тела в поле тяжести Земли и его характеристики. Исследование баллистического движения.

Тема 3. Силы

Сложение сил. Движение тела под действием нескольких сил. Системы связанных тел.

Тема 4. Энергия

Проекты «создание моделей автомобилей на различной тяге»

Тема 5. Законы сохранения

Исследование закона сохранения импульса. ЗСИ в колебательных системах.

Проекты «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»

Тема 6. Механические колебания и волны

Исследование колебаний пружинного и математического маятников.

Графики движения.

К концу 3 года обучения, предполагаются следующие результаты:

Предметные	Личностные	Метапредметные
• Знать особенности работы с векторными величинами • Особенности движения тела в поле тяжести Земли и его характеристики • Сложение сил • Исследование закона сохранения импульса	• Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; • Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями	• Определять понятия, создавать обобщения • Устанавливать аналогии, причинно-следственные связи • Кассифицировать • Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации

Учебно-тематический план

4 год обучения.

№	Тема	Теор.	Практ.	Всего	Форма аттестации
Тема 1. Равномерное движение					
1.	Введение в образовательную программу. Исследование равномерного движения	1	-	1	пр.работа
2.	Графики x(t) двух тел	-	1	1	пр.работа
3.	Графики v(t) двух тел	-	1	1	пр.работа
4.	Уравнение движения и скорости	-	1	1	пр.работа
		1	**3**	**4**	пр.работа
Тема 2. Равноускоренное движение					
1.	Исследование равноускоренного движения	1	-	1	пр.работа
2.	Графики x(t), v(t) и a(t)	-	1	1	пр.работа
3.	Определение по графику v(t) перемещения	-	1	1	пр.работа
4.	Уравнение движения, скорости и ускорения	-	1	1	пр.работа
5.	Движение по окружности. Период и частота вращения	-	1	1	пр.работа
6.	Исследование зависимости T(n). График T(n).	-	1	1	пр.работа
7.	Уравнение движения x(t)	1	-	1	пр.работа
8.	Уравнение движения φ(t)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**6**	**8**	
Тема 3. Силы в природе					
1.	Виды деформации	1	-	1	пр.работа
2.	Сила упругости	-	1	1	пр.работа
3.	Закон Гука (пружина)	-	1	1	пр.работа
4.	Закон Гука (проволока)	-	1	1	пр.работа
5.	График зависимости F(x)	-	1	1	пр.работа
6.	График зависимости F(x)	0,5	0,5	1	пр.работа
7.	График зависимости F(x)	0,5	0,5	1	пр.работа
8.	График зависимости σ(E)	-	1	1	пр.работа
9.	График зависимости σ(E)	0,5	0,5	1	пр.работа
10.	График зависимости σ(E)	-	1	1	пр.работа
11.	Линейное расширение твердых тел при нагревании	-	1	1	пр.работа
12.	Объемное расширение твердых тел при нагревании.	-	1	1	пр.работа
13.	Биметаллическое реле	0,5	0,5	1	пр.работа
14.	Биметаллическое реле	1	-	1	проект
15.	Биметаллический термометр	-	1	1	пр.работа
16.	Биметаллический термометр	-	1	1	пр.работа
	Итого	**4**	**12**	**16**	
Тема 4. Законы сохранения					

1.	Исследование законов баллистики	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Исследование законов баллистики	-	1	1	пр.работа
3.	Исследование законов баллистики	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Исследование законов баллистики	-	1	1	пр.работа
5.	Исследование закона сохранения импульса	0,5	0,5	1	пр.работа
6.	Исследование закона сохранения импульса	-	1	1	пр.работа
7.	Исследование закона сохранения механической энергии	0,5	0,5	1	пр.работа
8.	Исследование закона сохранения механической энергии	-	1	1	пр.работа
9.	Определение скорости снаряда баллистическим методом	-	1	1	пр.работа
10.	Определение скорости снаряда баллистическим методом	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**8**	**10**	
Тема 5. Газовые законы					
1.	Исследование изобарного процесса	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Построение графика V(T)	-	1	1	пр.работа
3.	Построение графика V(T)	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Построение графика V(T)	-	1	1	пр.работа
5.	Исследование изохорного процесса	-	1	1	пр.работа
6.	Построение графика p(T)	-	1	1	пр.работа
7.	Построение графика p(T)	0,5	0,5	1	пр.работа
8.	Построение графика p(T)	-	1	1	пр.работа
9.	Исследование изотермического процесса	-	1	1	пр.работа
10.	Построение графика p(V)	0,5	0,5	1	пр.работа
11.	Построение графика p(V)	-	1	1	пр.работа
12.	Построение графика p(V)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**10**	**12**	
Тема 6. Электростатика					
1.	Исследование электростатического поля точки	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Исследование электростатического поля 2-х точек	-	1	1	пр.работа
3.	Исследование электростатического поля 2-х пластин	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Тлеющий разряд. Газоразрядные лампы	-	1	1	пр.работа
5.	ВАХ газа и электролита	-	1	1	пр.работа
6.	Закон электролиза	-	1	1	пр.работа
	Итого	**1**	**5**	**6**	
7. Законы постоянного тока					
1.	Гальванопластика	0,5	0,5	1	проект
2.	Гальваностегия	-	1	1	тест
3.	Классификация видов конденсаторов	0,5	0,5	1	тест
4.	Исследование параллельного соединения конденсаторов	0,5	0,5	1	пр.работа
5.	Исследование последовательного соединения конденсаторов	0,5	0,5	1	пр.работа
6.	Исследование зависимости C (S)	-	1	1	пр.работа
7.	Исследование зависимости C (d)	-	1	1	пр.работа

8.	Исследование зависимости С (ε)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**2**	**6**	**8**	
	Всего за год	**14**	**50**	**64**	

Содержание учебно-тематического плана

Четвертый год обучения

Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с планом работы в детском объединении, расписанием занятий. Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ, предусмотренных программой, в кабинете и на экскурсиях.

Тема 1 .Равномерное движение

Исследование равномерного движения. Графики координаты и скорости. Уравнения движения тела. Анализ графиков движения и скорости.

Тема 2. Равноускоренное движение

Исследование равноускоренного движения. Графики координаты, скорости и ускорения. Уравнения движения тела. Анализ графиков движения, скорости и ускорения. Исследование движения по окружности. Графики координаты. Уравнения движения тела в двух системах координат. Анализ графиков движения.

Тема 3. Силы в природе

Виды деформации. Исследование деформации твердых тел. Графики.

Биметаллы. Применение биметаллических пластин.

Тема 4. Законы сохранения

Исследование закона сохранения импульса. Определение скорости снаряда баллистическим методом.

Тема 5. Газовые законы

Исследование трех основных газовых законов. Графики этих законов.

Тема 6. Электростатика

Особенности электростатического поля. Исследование формы различных эл. статических полей.

Тема 7. Законы постоянного тока

Закон электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия.

Проект «Нанесение защитного покрытия на монету»

Исследование плоского конденсатора. Исследование различных схем соединений конденсаторов.

Проект «Создание плоского конденсатора»

К концу 4 года обучения, предполагаются следующие результаты:

Предметные	Личностные	Метапредметные
• Знать исследование равномерного движения • Исследование равноускоренного движения • Виды деформации • Исследование закона сохранения импульса • Исследование трех основных газовых законов • Особенности электростатического поля • Закон электролиза	• Мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода • Формирование ценностных отношений друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения	• Умения выслушивать собеседника, понимать его точку зрения. • Формулировать, аргументировать, представлять и отстаивать своё мнение • Строить логическое суждение, умозаключение, делать выводы. • Самостоятельно приобретать знания. • Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях.

Учебно-тематический план
5 год обучения

№	Тема	Теор.	Практ.	Всего	Форма аттестации
Тема 1. Магнитное поле					
1.	Исследование м.линий в сердечнике	1	-	1	пр.работа
2.	Исследование м.линий в сердечнике	-	1	1	пр.работа
3.	Исследование магнитного поля постоянного полосового магнита	1	-	1	пр.работа
4.	Исследование магнитного поля постоянного полосового магнита	-	1	1	пр.работа
5.	Исследование магнитного поля постоянного подковообразного магнита	-	1	1	пр.работа
6.	Исследование магнитного поля постоянного подковообразного магнита	-	1	1	пр.работа
7.	Измерение В в различных точках м.п.	1	-	1	пр.работа
8.	Измерение В в различных точках м.п.	-	1	1	пр.работа
9.	Построение графика В (l)	-	1	1	пр.работа
10.	Исследование силы Ампера	-	1	1	пр.работа
11.	Исследование силы Ампера	-	1	1	пр.работа
12.	Исследование силы Ампера	-	1	1	пр.работа
13.	Исследование силы Лоренца (эл. луч)	1	-	1	пр.работа
14.	Исследование силы Лоренца (эл. луч)	-	1	1	пр.работа
15.	Исследование силы Лоренца (в электролитах)	-	1	1	пр.работа
16.	Исследование силы Лоренца (в электролитах)	-	1	1	пр.работа
		4	**12**	**16**	
Тема 2. Электромагнитные колебания и волны					
1.	Исследование ЭДС индукции	1	-	1	пр.работа
2.	Исследование ЭДС индукции	-	1	1	пр.работа
3.	Исследование самоиндукции	1	-	1	пр.работа
4.	Измерение ν перем. тока	-	1	1	пр.работа
5.	Генераторы	-	1	1	пр.работа
6.	Проект «ветрогенератор»	-	1	1	проект
7.	Исследование индуктивного сопротивления (X_L) в цепи ~ тока	-	1	1	пр.работа
8.	Исследование индуктивного сопротивления (X_L) в цепи ~ тока	1	-	1	пр.работа
9.	Определение индуктивности катушки (Эл/тех. калькулятор)	-	1	1	пр.работа
10.	Исследование емкостного сопротивления (X_C) в цепи ~ тока	-	1	1	пр.работа
11.	Исследование емкостного сопротивления (X_C) в цепи ~ тока	-	1	1	пр.работа
12.	Построение графика резонанса	-	1	1	пр.работа
13.	Сборка и исследование генератора на транзисторе	1	-	1	проект

14.	Проверка формулы Томсона (5-15Гц на светодиоде)	-	1	1	пр.работа
15.	Проверка формулы Томсона (более 15-20Гц на осциллографе)	-	1	1	пр.работа
16.	Определение k трансформатора	-	1	1	проект
	Итого	**4**	**14**	**18**	
Тема 3. Световые волны					
1.	Определение показателя преломления 1 сп. (иголки)	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Определение показателя преломления 2 сп. (лучи)	0,5	0,5	1	пр.работа
3.	Исследования зависимости n(α)	-	1	1	пр.работа
4.	Исследования зависимости n(α)	-	1	1	пр.работа
5.	Формула тонкой линзы	-	1	1	пр.работа
6.	Формула тонкой линзы	-	1	1	пр.работа
7.	Определение F собирающей линзы	0,5	0,5	1	пр.работа
8.	Системы линз. Объективы	0,5	0,5	1	пр.работа
9.	Определение F рассеивающей линзы	-	1	1	пр.работа
10.	Волновая оптика.	-	1	1	пр.работа
11.	Наблюдение дифракции	-	1	1	пр.работа
12.	Наблюдение дисперсии	-	1	1	пр.работа
13.	Дифракционная решетка. (получение формулы из опыта)	0,5	0,5	1	пр.работа
14.	Исследование дифр. решетки	1	-	1	пр.работа
15.	Исследование дифр. решетки	-	1	1	пр.работа
16.	Определение длины волны зеленого и красного лазера	0,5	0,5	1	пр.работа
17.	Определение длины волны различных светодиодов	-	1	1	пр.работа
18.	Определение длины волны света после светофильтров	-	1	1	пр.работа
	Итого	**4**	**14**	**18**	
Тема 4. Спектры					
1.	Градуирование спектроскопа	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Излучение п/п диодов	-	1	1	пр.работа
3.	Излучение п/п диодов	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Излучение п/п диодов	-	1	1	пр.работа
	Итого	**1**	**3**	**4**	пр.работа
Тема 5. Фотоэффект					
1.	Зависимость R (t)	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Зависимость R (t)	-	1	1	пр.работа
3.	Зависимость R (освещение)	0,5	0,5	1	пр.работа
4.	Зависимость R (освещение)	-	1	1	пр.работа
	Итого	**1**	**3**	**4**	
Тема 6. Закон радиоактивного распада					
1.	Исследование радиоактивного распада (на модели)	0,5	0,5	1	пр.работа
2.	Получение графика радиоактивного распада (на модели)	-	1	1	пр.работа
3.	Рассеяние α-частиц. (на модели)	0,5	0,5	1	пр.работа

4.	Измерение рад. фона радиометром				пр.работа
	Итого	**1**	**3**	**4**	
	Всего за год	**15**	**49**	**64**	

Содержание учебно-тематического плана

Пятый год обучения

Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с планом работы в детском объединении, расписанием занятий. Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ, предусмотренных программой, в кабинете и на экскурсиях.

Тема 1. Магнитное поле

Исследование магнитного поля различных постоянных магнитов. Измерения вектора магнитной индукции постоянного магнита. Исследование силы Ампера. Исследование силы Лоренца.

Тема 2. Электромагнитные колебания и волны

Исследование ЭДС индукции. Исследование самоиндукции.

Исследование индуктивного сопротивления (X_L) в цепи ~ тока.

Исследование емкостного сопротивления (X_C) в цепи ~ тока.

Исследование резонанса

Проект «Гнератор на транзисторе».

Проект «Создание трансформатора».

Тема 3. Световые волны

Определение показателя преломления различными способами. Определение различных характеристик оптической системы.

Наблюдение различных волновых явлений. Исследование дифр. решетки.

Тема 4. Спектры

Градуирование спектроскопа. Наблюдение реальных спектров газов, п/п диодов и металлов.

Тема 5. Фотоэффект

Исследование фотоэффекта.

Тема 6. Закон радиоактивного распада

Исследование радиоактивного распада на модели. Рассеяние α-частиц на модели. Измерение рад. фона радиометром.

Проект «Исследование накопления рад. изотопов различными растениями»

К концу 5 года обучения, предполагаются следующие результаты:

Предметные	Личностные	Метапредметные
• Знать исследование магнитного поля различных постоянных магнитов • Исследование ЭДС индукции • Определение показателя преломления различными способами. • Градуирование спектроскопа • Исследование фотоэффекта • Исследование радиоактивного распада на модели	• Сформированность мотивации учебной деятельности • Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию • Познание нового, овладение умениями и новыми компетенциями.	• Проводить самоконтроль, коррекцию, самооценку (рефлексию). • Развитость речи, умения выражать свои мысли • Докладывать о результатах своего проекта. • Проводить эксперименты, оценивать полученные результаты

1.4. Планируемые результаты

В результате изучения программы обучающиеся смогут строить план исследования, фиксировать эмпирические данные (с учетом погрешностей) в виде графика и таблицы, предлагать и проводить эксперименты (наблюдения), позволяющие выявить новые характеристики явления, проверить и скорректировать его рабочую модель, сотрудничать с товарищами, работая в проектной группе, представлять результаты работы в форме короткого сообщения с использованием визуальных средств демонстрации (графиков, диаграмм, рисунков).

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Начало учебного года -1 сентября

начало учебных занятий- 15 сентября

Окончание учебных занятий- 15 мая

Продолжительность учебного года - 32 недели

Этапы образовательного процесса	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
Начало учебного года	15 сентября	15 сентября	15 сентября
Аттестация	10-15	10-15	10-15
Окончание учебного года	15 мая	15 мая	15 мая
Каникулы зимние	с 30 12.- 10.01.	с 30 12.- 10.01.	с 30 12.- 10.01.
Каникулы летние	26.05 -31.08	26.05 -31.08	26.05 -31.08

На 2016-17 учебный год определены следующие сроки учебного года: с 15.09.2016 -15.05.2017 продолжительность учебной недели 6 дней с понедельника по субботу праздничные дни: 4.11.2016г., 01-10.01.2017г., 23.02.2017г., 08.03.2017г., 01-02.05.2017г., 09.05.2017г., 12.06.2017г.

Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год
1 год обучения

	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
сентябрь						
1.	17.09. 2020	Учебная игра	Введение в образовательную программу	1	Кабинет	Входной тест
2.	21.09. 2020	Учебная игра	Измерения физических величин	1	Кабинет	Тестирование
3.	24.09. 2020	Учебная игра	Знакомство с приборами и способами измерения информации в опытах по физике.	1	Кабинет	Тестирование
4.	28.09. 2020	Учебная игра	Особенности построения графиков и анализ информации.	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за сентябрь:	**4**		
октябрь						
5.	05.10. 2020	Учебная игра	Движение тел	1	Кабинет	Тестирование
6.	08.10. 2020	Учебная игра	Особенности метода рядов в физике	1	Кабинет	Тестирование
7.	12.10. 2020	Учебная игра	Уменьшение погрешности при таком виде измерений	1	Кабинет	Тестирование
8.	15.10. 2020	Учебная игра	Практические работы на этот метод	1	Кабинет	Тестирование
9.	19.10. 2020	Учебная игра	Особенности построения графика движения реального тела	1	Кабинет	Тестирование
10.	22.10. 2020	Учебная игра	Определение характеристик движения по этому графику.	1	Кабинет	Тестирование
11.	26.10. 2020	Учебная игра	Особенности построения графика движения реального тела	1	Кабинет	Тестирование
12.	29.10. 2020	Учебная игра	Определение характеристик движения по этому графику.	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за октябрь:	**8**		
ноябрь						
13.	02.11. 2020	Учебная игра	Взаимодействие тел	1	Кабинет	Тестирование
14.	05.11. 2020	Учебная игра	Силы. Масса. Плотность	1	Кабинет	Тестирование
15.	09.11. 2020	Учебная игра	Исследовательские работы на основные силы	1	Кабинет	Тестирование
16.	12.11.	Учебная	Построение графиков	1	Кабинет	Тестирование

	2020	игра				
17.	16.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание модели машины»	1	Кабинет	Тестирование
18.	19.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание модели машины»	1	Кабинет	Тестирование
19.	23.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание модели машины»	1	Кабинет	Тестирование
20.	26.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание модели машины»	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за ноябрь:	**8**		Тестирование
декабрь						
21.	30.11. 2020	Учебная игра	. Давление	1	Кабинет	Тестирование
22.	03.12. 2020	Учебная игра	Измерение и расчет давления	1	Кабинет	Тестирование
23.	07.12. 2020	Учебная игра	Приборы для измерения давления	1	Кабинет	Тестирование
24.	10.12. 2020	Учебная игра	Перевод из технических единиц измерения давления в СИ и обратно	1	Кабинет	Тестирование
25.	14.12. 2020	Учебная игра	Исследование силы Архимеда	1	Кабинет	Тестирование
26.	17.12. 2020	Учебная игра	Закон Архимеда	1	Кабинет	Тестирование
27.	21.12. 2020	Учебная игра	Особенности плавания тел в воздухе	1	Кабинет	Тестирование
28.	24.12. 2020	Учебная игра	Измерения силы Архимеда, действующего на тело в воздухе	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за декабрь:	**8**		
январь						
29.	04.01. 2021	Заочно	Построение и анализ графиков	1	Кабинет	Тестирование
30.	07.01. 2021	Заочно	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
31.	11.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
32.	14.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
33.	18.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
34.	21.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
35.	25.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
36.	28.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за январь	**8**		
февраль						
37.	01.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа

38.	04.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
39.	08.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
40.	11.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
41.	15.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
42.	18.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
43.	22.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
44.	25.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели теплового аэростата»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за февраль:	**8**		
март						
45.	01.03. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
46.	04.03. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
47.	08.03. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
48.	11.03. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
49.	15.03. 2021	Учебная игра	Рычаги	1	Кабинет	Тестирование
50.	18.03. 2021	Учебная игра	Различные виды рычагов.	1	Кабинет	Тестирование
51.	22.03. 2021	Учебная игра	Другие простые механизмы	1	Кабинет	Тестирование
52.	25.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за март:	**8**		
апрель						
53.	05.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
54.	08.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
55.	12.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
56.	15.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
57.	19.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
58.	22.04.	Учебная	Проект «Создание	1	Кабинет	Практическая

	2021	игра	действующей модели подводной лодки»			работа
59.	26.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
60.	29.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание действующей модели подводной лодки»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за апрель	**8**		
май						
61.	03.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа, беседа
62.	06.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Пасека	Практическая работа.
63.	10.05. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
64.	13.05. 2021	Учебная игра	Итоговое занятие	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за май	**4**		
			Итого за год:	**64**		

Календарный учебный график на 2017-2018 учебный год
2 год обучения

	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
сентябрь						
1.	17.09. 2020	Учебная игра	Введение в образовательную программу	1	Кабинет	Тестирование
2.	21.09. 2020	Учебная игра	Тепловые явления.	1	Кабинет	Тестирование
3.	24.09. 2020	Учебная игра	Особенности измерений в тепловой физике	1	Кабинет	Тестирование
4.	28.09. 2020	Учебная игра	Фазовые переходы тела при нагревании	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за сентябрь:	**4**		
октябрь						
5.	05.10. 2020	Учебная игра	Фазовые переходы тела при кристаллизации	1	Кабинет	Тестирование
6.	08.10. 2020	Учебная игра	Уравнение теплового баланса.	1	Кабинет	Тестирование
7.	12.10. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление жидкостного и газового термометров»	1	Кабинет	Практическая работа
8.	15.10. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление жидкостного термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
9.	19.10. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление жидкостного термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
10.	22.10. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление жидкостного термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
11.	26.10. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление жидкостного термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
12.	29.10. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление жидкостного термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за октябрь:	**8**		
ноябрь						
13.	02.11. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление жидкостного термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
14.	05.11.	Учебн	Проект-исследование	1	Кабинет	Практическая

	2020	ая игра	«Изготовление жидкостного термометра»			работа
15.	09.11. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление газового термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
16.	12.11. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление газового термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
17.	16.11. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление газового термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
18.	19.11. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление газового термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
19.	23.11. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление газового термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
20.	26.11. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Изготовление газового термометра»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за ноябрь:	**8**		
декабрь						
21.	30.11. 2020	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
22.	03.12. 2020	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
23.	07.12. 2020	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
24.	10.12. 2020	Учебная игра	Электрические явления.	1	Кабинет	Практическая работа
25.	14.12. 2020	Учебная игра	Особенности измерений в электродинамике	1	Кабинет	Тестирование
26.	17.12. 2020	Учебная игра	Многопредельные приборы и мультиметр	1	Кабинет	Тестирование
27.	21.12. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Химические источники тока из фруктов и овощей»	1	Кабинет	Тестирование
28.	24.12. 2020	Учебная игра	Проект-исследование «Химические источники тока из фруктов и овощей»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за декабрь:	**8**		
январь						
29.	04.01. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа

30.	07.01. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
31.	11.01. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
32.	14.01. 2021	Учебная игра	ВАХ различных потребителей тока.	1	Кабинет	Тестирование
33.	18.01. 2021	Учебная игра	Исследование сопротивления проводника	1	Кабинет	Тестирование
34.	21.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного реостата»	1	Кабинет	Практическая работа
35.	25.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного реостата»	1	Кабинет	Практическая работа
36.	28.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного реостата»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за январь	**8**		
февраль						
37.	01.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного реостата»	1	Кабинет	Практическая работа
38.	04.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного реостата»	1	Кабинет	Практическая работа
39.	08.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного реостата»	1	Кабинет	Практическая работа
40.	11.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
41.	15.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
42.	18.02. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
43.	22.02. 2021	Учебная игра	Магнитные явления. Магнитные поля и их характеристики	1	Кабинет	Тестирование
44.	25.02. 2021	Учебная игра	Особенности постоянных магнитов и электромагнитов	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за февраль:	**8**		
март						
45.	01.03. 2021	Учебная	Практическое применение электромагнитов	1	Кабинет	Практическая работа

		игра				
46.	04.03.2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного электромагнитного динамика»	1	Кабинет	Практическая работа
47.	08.03.2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного электромагнитного динамика»	1	Кабинет	Практическая работа
48.	11.03.2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного электромагнитного динамика»	1	Кабинет	Практическая работа
49.	15.03.2021	Учебная игра	Проект «Создание самодельного электромагнитного динамика»	1	Кабинет	Практическая работа
50.	18.03.2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
51.	22.03.2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
52.	25.03.2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за март:	**8**		
апрель						
53.	05.04.2021	Учебная игра	Оптические явления. Особенности работы с оптическими приборами	1	Кабинет	Тестирование
54.	08.04.2021	Учебная игра	Основные оптические системы	1	Кабинет	Тестирование
55.	12.04.2021	Учебная игра	Проект «Создание модели телескопа»	1	Кабинет	Практическая работа
56.	15.04.2021	Учебная игра	Проект «Создание модели телескопа»	1	Кабинет	Практическая работа
57.	19.04.2021	Учебная игра	Проект «Создание модели телескопа»	1	Кабинет	Практическая работа
58.	22.04.2021	Учебная игра	Проект «Создание модели телескопа»	1	Кабинет	Практическая работа
59.	26.04.2021	Учебная игра	Проект «Создание модели телескопа»	1	Кабинет	Практическая работа
60.	29.04.2021	Учебная	Проект «Создание модели телескопа»	1	Кабинет	Практическая работа

		игра				
			Итого за апрель	**8**		
май						
61.	03.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
62.	06.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа.
63.	10.05. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
64.	13.05. 2021	Учебная игра	Итоговое занятие	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за май	**4**		
			Итого за год:	**64**		

Календарный учебный график на 2019-2020 учебный год
3 год обучения

	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
сентябрь						
1.	17.09.2020	Учебная игра	Введение в образовательную программу	1	Кабинет	Тестирование
2.	21.09.2020	Учебная игра	Механические явления	1	Кабинет	Тестирование
3.	24.09.2020	Учебная игра	Особенности работы с векторными величинами	1	Кабинет	Тестирование
4.	28.09.2020	Учебная игра	Исследование различных видов движений	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за сентябрь:	**4**		
октябрь						
5.	05.10.2020	Учебная игра	Графики движений	1	Кабинет	Тестирование
6.	08.10.2020	Учебная игра	Анализ графиков координаты, скорости и ускорения	1	Кабинет	Тестирование
7.	12.10.2020	Учебная игра	Уравнения движения полученные из практических наблюдений за реальными объектами движения	1	Кабинет	Практическая работа
8.	15.10.2020	Учебная игра	Законы Ньютона	1	Кабинет	Тестирование
9.	19.10.2020	Учебная игра	Особенности движения тела в поле тяжести Земли и его характеристики	1	Кабинет	Тестирование
10.	22.10.2020	Учебная игра	Исследование баллистического движения	1	Кабинет	Тестирование
11.	26.10.2020	Учебная игра	Исследование баллистического движения	1	Кабинет	Тестирование
12.	29.10.2020	Учебная игра	Исследование баллистического движения	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за октябрь:	**8**		
ноябрь						
13.	02.11.2020	Учебная игра	Системы связанных тел	1	Кабинет	Тестирование

14.	05.11. 2020	Учебная игра	Сложение сил	1	Кабинет	Тестирование
15.	09.11. 2020	Учебная игра	Движение тела под действием нескольких сил	1	Кабинет	Тестирование
16.	12.11. 2020	Учебная игра	Энергия	1	Кабинет	Тестирование
17.	16.11. 2020	Учебная игра	Законы сохранения Исследование закона сохранения импульса. ЗСИ в колебательных системах	1	Кабинет	Тестирование
18.	19.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
19.	23.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
20.	26.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за ноябрь:	**8**		
декабрь						
21.	30.11. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
22.	03.12. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
23.	07.12. 2020	Учебная игра	Проект «создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
24.	10.12. 2020	Учебная игра	Проекты «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
25.	14.12. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
26.	17.12. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
27.	21.12. 2020	Учебная игра	Проекты «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
28.	24.12. 2020	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за декабрь:	**8**		
январь						
29.	04.01.	Учебн	Проект «Создание моделей	1	Кабинет	Практическая

	2021	ая игра	автомобилей на различной тяге»			работа
30.	07.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
31.	11.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
32.	14.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
33.	18.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
34.	21.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
35.	25.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
36.	28.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за январь	**8**		
февраль						
37.	01.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
38.	04.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
39.	08.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
40.	11.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
41.	15.02. 2021	Учебная игра	Проект «Создание моделей автомобилей на различной тяге»	1	Кабинет	Практическая работа
42.	18.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
43.	22.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
44.	25.02. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за февраль:	**8**		
март						

45.	01.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
46.	04.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
47.	08.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
48.	11.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
49.	15.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
50.	18.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
51.	22.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
52.	25.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за март:	**8**		
апрель						
53.	05.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
54.	08.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
55.	12.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
56.	15.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
57.	19.04. 2021	Учебн	Проект «Создание модели	1	Кабинет	Практическая

		ая игра	автомобиля использующего ЗСИ»			работа
58.	22.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание модели автомобиля использующего ЗСИ»	1	Кабинет	Практическая работа
59.	26.04. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
60.	29.04. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за апрель	**8**		
май						
61.	03.05. 2021	Учебная игра	Механические колебания и волны	1	Кабинет	Тестирование
62.	06.05. 2021	Учебная игра	Исследование колебаний пружинного и математического маятников	1	Кабинет	Тестирование
63.	10.05. 2021	Учебная игра	Графики движения	1	Кабинет	Тестирование
64.	13.05. 2021	Учебная игра	Итоговое занятие	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за май	**4**		
			Итого за год:	**64**		

Календарный учебный график на 2020-2021учебный год
4 год обучения

	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
сентябрь						
1.	17.09.2020	Учебная игра	Введение в образовательную программу	1	Кабинет	Тестирование
2.	21.09.2020	Учебная игра	Равномерное движение	1	Кабинет	Тестирование
3.	24.09.2020	Учебная игра	Исследование равномерного движения	1	Кабинет	Тестирование
4.	28.09.2020	Учебная игра	Графики координаты и скорости	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за сентябрь:	**4**		
октябрь						
5.	05.10.2020	Учебная игра	Уравнения движения тела	1	Кабинет	Тестирование
6.	08.10.2020	Учебная игра	Анализ графиков движения и скорости	1	Кабинет	Тестирование
7.	12.10.2020	Учебная игра	Равноускоренное движение	1	Кабинет	Практическая работа
8.	15.10.2020	Учебная игра	Исследование равноускоренного движения	1	Кабинет	Тестирование
9.	19.10.2020	Учебная игра	Графики координаты, скорости и ускорения	1	Кабинет	Тестирование
10.	22.10.2020	Учебная игра	Уравнения движения тела	1	Кабинет	Тестирование
11.	26.10.2020	Учебная игра	Графики координаты, скорости и ускорения	1	Кабинет	Тестирование
12.	29.10.2020	Учебная игра	Уравнения движения тела	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за октябрь:	**8**		
ноябрь						
13.	02.11.2020	Учебная игра	Анализ графиков движения, скорости и ускорения	1	Кабинет	Тестирование

14.	05.11. 2020	Учебная игра	Исследование движения по окружности	1	Кабинет	Тестирование
15.	09.11. 2020	Учебная игра	Графики координаты	1	Кабинет	Тестирование
16.	12.11. 2020	Учебная игра	Уравнения движения тела в двух системах координат	1	Кабинет	Тестирование
17.	16.11. 2020	Учебная игра	Анализ графиков движения	1	Кабинет	Тестирование
18.	19.11. 2020	Учебная игра	Силы в природе	1	Кабинет	Тестирование
19.	23.11. 2020	Учебная игра	Виды деформации	1	Кабинет	Тестирование
20.	26.11. 2020	Учебная игра	Виды деформации	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за ноябрь:	**8**		
декабрь						
21.	30.11. 2020	Учебная игра	Исследование деформации твердых тел	1	Кабинет	Тестирование
22.	03.12. 2020	Учебная игра	Графики. Биметаллы. ин	1	Кабинет	Тестирование
23.	07.12. 2020	Учебная игра	Применение биметаллических пласт	1	Кабинет	Тестирование
24.	10.12. 2020	Учебная игра	Законы сохранения	1	Кабинет	Тестирование
25.	14.12. 2020	Учебная игра	Исследование закона сохранения импульса	1	Кабинет	Тестирование
26.	17.12. 2020	Учебная игра	Определение скорости снаряда баллистическим методом	1	Кабинет	Тестирование
27.	21.12. 2020	Учебная игра	Газовые законы	1	Кабинет	Тестирование
28.	24.12. 2020	Учебная игра	Исследование трех основных газовых законов	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за декабрь:	**8**		
январь						
29.	04.01. 2021	Учебная	Графики этих законов	1	Кабинет	Тестирование

		игра				
30.	07.01. 2021	Учебная игра	Электростатика Особенности электростатического поля	1	Кабинет	Тестирование
31.	11.01. 2021	Учебная игра	Исследование формы различных эл. статических полей.	1	Кабинет	Тестирование
32.	14.01. 2021	Учебная игра	Законы постоянного тока	1	Кабинет	Тестирование
33.	18.01. 2021	Учебная игра	Закон электролиза	1	Кабинет	Тестирование
34.	21.01. 2021	Учебная игра	Гальваностегия	1	Кабинет	Тестирование
35.	25.01. 2021	Учебная игра	Гальванопластика	1	Кабинет	Тестирование
36.	28.01. 2021	Учебная игра	Проект «Нанесение защитного покрытия на монету»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за январь	**8**		
февраль						
37.	01.02. 2021	Учебная игра	Проект «Нанесение защитного покрытия на монету»	1	Кабинет	Практическая работа
38.	04.02. 2021	Учебная игра	Проект «Нанесение защитного покрытия на монету»	1	Кабинет	Практическая работа
39.	08.02. 2021	Учебная игра	Проект «Нанесение защитного покрытия на монету»	1	Кабинет	Практическая работа
40.	11.02. 2021	Учебная игра	Проект «Нанесение защитного покрытия на монету»	1	Кабинет	Практическая работа
41.	15.02. 2021	Учебная игра	Проект «Нанесение защитного покрытия на монету»	1	Кабинет	Практическая работа
42.	18.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Практическая работа
43.	22.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
44.	25.02.	Учебн	Презентация проекта	1	Кабинет	Тестирование

	2021	ая игра				
			Итого за февраль:	**8**		
март						
45.	01.03. 2021	Учебная игра	Исследование плоского конденсатора	1	Кабинет	Практическая работа
46.	04.03. 2021	Учебная игра	Исследование различных схем соединений конденсаторов	1	Кабинет	Практическая работа
47.	08.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
48.	11.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
49.	15.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
50.	18.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
51.	22.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
52.	25.03. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за март:	**8**		
апрель						
53.	05.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
54.	08.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
55.	12.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
56.	15.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
57.	19.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
58.	22.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
59.	26.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа

60.	29.04. 2021	Учебная игра	Проект «Создание плоского конденсатора»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за апрель	**8**		
май						
61.	03.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
62.	06.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
63.	10.05. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Тестирование
64.	13.05. 2021	Учебная игра	Итоговое занятие	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за май	**4**		
			Итого за год:	**64**		

Календарный учебный график на 2021-2022учебный год
5 год обучения

	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
сентябрь						
1.	17.09. 2020	Учебная игра	Введение в образовательную программу	1	Кабинет	Тестирование
2.	21.09. 2020	Учебная игра	Магнитное поле	1	Кабинет	Тестирование
3.	24.09. 2020	Учебная игра	Исследование магнитного поля различных постоянных магнитов	1	Кабинет	Тестирование
4.	28.09. 2020	Учебная игра	Измерения вектора магнитной индукции постоянного магнита	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за сентябрь:	**4**		
октябрь						
5.	05.10. 2020	Учебная игра	Исследование силы Ампера.	1	Кабинет	Тестирование
6.	08.10. 2020	Учебная игра	Исследование силы Лоренца	1	Кабинет	Тестирование
7.	12.10. 2020	Учебная игра	Электромагнитные колебания и волны	1	Кабинет	Практическая работа
8.	15.10. 2020	Учебная игра	Исследование ЭДС индукции	1	Кабинет	Тестирование
9.	19.10. 2020	Учебная игра	Исследование самоиндукции	1	Кабинет	Тестирование
10.	22.10. 2020	Учебная игра	Исследование самоиндукции	1	Кабинет	Тестирование
11.	26.10. 2020	Учебная игра	Исследование индуктивного сопротивления (X_L) в цепи ~ тока	1	Кабинет	Тестирование
12.	29.10. 2020	Учебная игра	Исследование индуктивного сопротивления (X_L) в цепи ~ тока	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за октябрь:	**8**		
ноябрь						
13.	02.11. 2020	Учебная игра	Исследование емкостного сопротивления (X_C) в цепи ~ тока	1	Кабинет	Тестирование
14.	05.11.	Учебн	Исследование резонанса	1	Кабинет	Тестирование

	2020	ая игра				
15.	09.11. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
16.	12.11. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
17.	16.11. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
18.	19.11. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
19.	23.11. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
20.	26.11. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за ноябрь:	**8**		
декабрь						
21.	30.11. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
22.	03.12. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
23.	07.12. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
24.	10.12. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
25.	14.12. 2020	Учебная игра	Проект «Генератор на транзисторе»	1	Кабинет	Практическая работа
26.	17.12. 2020	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
27.	21.12. 2020	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
28.	24.12. 2020	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за декабрь:	**8**		
январь						
29.	04.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора»	1	Кабинет	Практическая работа

30.	07.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора»	1	Кабинет	Практическая работа
31.	11.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора»	1	Кабинет	Практическая работа
32.	14.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора»	1	Кабинет	Практическая работа
33.	18.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора»	1	Кабинет	Практическая работа
34.	21.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора»	1	Кабинет	Практическая работа
35.	25.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора»	1	Кабинет	Практическая работа
36.	28.01. 2021	Учебная игра	Проект «Создание трансформатора».	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за январь	**8**		
февраль						
37.	01.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
38.	04.02. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
39.	08.02. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Тестирование
40.	11.02. 2021	Учебная игра	Световые волны .	1	Кабинет	Тестирование
41.	15.02. 2021	Учебная игра	Определение показателя преломления различными способами	1	Кабинет	Тестирование
42.	18.02. 2021	Учебная игра	Определение различных характеристик оптической системы	1	Кабинет	Тестирование
43.	22.02. 2021	Учебная игра	Наблюдение различных волновых явлений	1	Кабинет	Тестирование
44.	25.02. 2021	Учебная игра	Исследование дифр. решетки.	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за февраль:	**8**		
март						
45.	01.03. 2021	Учебная	Спектры	1	Кабинет	Тестирование

		игра				
46.	04.03. 2021	Учебная игра	Градуирование спектроскопа	1	Кабинет	Тестирование
47.	08.03. 2021	Учебная игра	Наблюдение реальных спектров газов, п/п диодов и металлов	1	Кабинет	Тестирование
48.	11.03. 2021	Учебная игра	Фотоэффект	1	Кабинет	Тестирование
49.	15.03. 2021	Учебная игра	Исследование фотоэффекта	1	Кабинет	Тестирование
50.	18.03. 2021	Учебная игра	Закон радиоактивного распада	1	Кабинет	Тестирование
51.	22.03. 2021	Учебная игра	Исследование радиоактивного распада на модели	1	Кабинет	Тестирование
52.	25.03. 2021	Учебная игра	Рассеяние α-частиц на модели	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за март:	**8**		
апрель						
53.	05.04. 2021	Учебная игра	Измерение рад. фона радиометром	1	Кабинет	Практическая работа
54.	08.04. 2021	Учебная игра	Проект «Исследование накопления радиоактивных изотопов различными растениями»	1	Кабинет	Практическая работа
55.	12.04. 2021	Учебная игра	Проект «Исследование накопления радиоактивных изотопов различными растениями»	1	Кабинет	Практическая работа
56.	15.04. 2021	Учебная игра	Проект «Исследование накопления радиоактивных изотопов различными растениями»	1	Кабинет	Практическая работа
57.	19.04. 2021	Учебная игра	Проект «Исследование накопления радиоактивных изотопов различными растениями»	1	Кабинет	Практическая работа
58.	22.04. 2021	Учебная игра	Проект «Исследование накопления радиоактивных изотопов различными растениями»	1	Кабинет	Практическая работа
59.	26.04. 2021	Учебная игра	Проект «Исследование накопления радиоактивных изотопов различными растениями»	1	Кабинет	Практическая работа

60.	29.04. 2021	Учебная игра	Проект «Исследование накопления радиоактивных изотопов различными растениями»	1	Кабинет	Практическая работа
			Итого за апрель	**8**		
май						
61.	03.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
62.	06.05. 2021	Учебная игра	Подготовка к защите проекта	1	Кабинет	Тестирование
63.	10.05. 2021	Учебная игра	Презентация проекта	1	Кабинет	Тестирование
64.	13.05. 2021	Учебная игра	Итоговое занятие	1	Кабинет	Тестирование
			Итого за май	**4**		
			Итого за год:	**64**		

2.2. Условия реализации программы

Кабинет для занятий просторный, светлый и оснащенный необходимым оборудованием, удобной мебелью и наглядными пособиями.

Материально-технические условия реализации программы:

1. Зрительный ряд: демонстрационный эксперимент
2. Техническое и материальное оснащение.
3. Оборудование кабинета физики: комплекты лабораторного и цифрового оборудования.
4. Лабораторное оборудование.
5. Амперметры и вольтметры лабораторные.
6. Весы рычажные лабораторные с набором гирь.
7. Штангенциркуль, секундомер.
8. Лабораторный набор по механике, электричеству, оптике.

Методические условия реализации программы:

1. Методический кабинет ЦДОД;
2. Библиотека с научно-популярной, научной и учебной литературой.
3. Методические комплексы, состоящие из информационного материала и конспектов; технологических и инструкционных карт; методических разработок и планов конспектов занятий.
4. Дидактические материалы (демонстрационные, раздаточные), подключение к сети Интернет.
5. Интерактивная доска, телевизор.

2.3. Формы аттестации - презентация проектных работ.

2.4. Оценочные материалы - тесты, практические задания, задачи.

Карта мониторинга результатов обучения обучающихся по программе «Экспериментальная физика»

Параметры	Показатели	Критерии	Баллы	Методы диагностики
Теоретическая подготовка	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	***Репродуктивный уровень*** Ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой. ***-Репродуктивно-поисковый уровень*** Владеет теоретическими знаниями на ½ объема знаний, предусмотренных программой. Знает основные понятия по физике. ***-Творческий уровень*** Максимальное освоение учебного материала, предусмотренного программой за конкретный период. Знает о происхождении физических величин, тепловые, магнитные, оптические и электрические явления в природе. Умеет выявлять закономерности на основе знаний о живой природе. Владеет основами проектирования.	1 5 10	Тесты Наблюдения
	Владение специальной терминологией	***Репродуктивный уровень*** Избегает в употреблении специальных терминов ***-Репродуктивно-поисковый уровень*** Периодически заменяет специальную терминологию бытовой ***-Творческий уровень*** Употребляет специальные термины осознано и в полном соответствии с их содержанием	1 5 10	Тесты Наблюдение
Практическая подготовка	Качество творческих действий	***-Репродуктивный уровень*** Выполняет задания на основе образца. ***-Репродуктивно-поисковый уровень*** Вносит дополнения и изменения в проектные работы работы. ***-Творческий уровень*** Умеет применять информацию о современных достижениях в области физики в процессе составления проектов, презентаций, творческих работ. Умеет создавать индивидуальные творческие работы.	1 5 10	Тесты Проекты
	Технологичность практической работы	***-Репродуктивный уровень*** Умеет распознавать и описывать с помощью справочников-указателей растения и насекомых. -***Репродуктивно-поисковый уровень*** Умеет применять знания по физике для объяснения процессов и явлений живой природы, проводить физические эксперименты Обладает навыками работы с научной литературой. ***-Творческий уровень*** Использует разные средства коммуникаций и информационных ресурсов (Интернет, e-mail). Умеет продуктивно взаимодействовать с профессиональным сообществом взрослых. Умеет применять знания по физике для объяснения процессов и явлений живой природы, проводить наблюдения за процессами	1 5 10	Презентации Самостоятельные работы Творческие работы

Творческая активность	Отношение детей к природе	***-Репродуктивный уровень*** Проявляет ситуативный интерес к физике ***-Репродуктивно-поисковый уровень*** Проявляет постоянный интерес к изучению физики, создает в воображении собственный мир через знакомство с удивительным миром физики. ***-Творческий уровень*** Проявляет увлеченность проектной деятельностью.	1 5 10	Проекты Наблюдение
Качество выполнения творческой работы	Содержание творческой работы	Оригинальное содержание темы рефератов, проектов, творческих работ. Особая смысловая нагрузка. Глубинное переживание ребенка, лежащее в его основе.	1	Конкурсы Тест
	Особенности выполнения	Умеет выполнять макет проекта по теме. Оригинальность выполнения приемов, особый творческий почерк, яркое выразительное раскрытие темы творческой работы.	5	
	Композиционное решение	Создает гармоничные композиционные решения (стилистика).	5	
	Качество продукта	Создает творческие проектные работы	10	

Итоговая оценка за определенный период составляется из баллов, набранных учащимися по ключевым компетенциям.
1-4 балл – допустимый уровень;
5-7 баллов - оптимальный уровень;
8-10 баллов - высокий уровень.

2.5. Методические материалы

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Методы и приемы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Техническое оснащение занятий
1.	Введение в образовательную программу	Занятие-игра , экскурсия	познавательная игра, рассказ педагога, беседа, метод иллюстрации, метод эмоционального стимулирования	Презентация	Тестирование	Мультимедийный проектор, ноутбук
2	. Измерения физических величин	Лабораторная работа.	рассказ педагога, беседа, метод словесный	Лабораторное оборудование	Тестирование	Мультимедийный проектор, ноутбук
3	Движение тел.	Занятие-игра	рассказ педагога, беседа, метод наглядный	Презентация	Тестирование	Мультимедийный проектор, ноутбук
4	Взаимодействие тел. Силы. Масса. Плотность	Занятие-игра	рассказ педагога, беседа, метод иллюстрации	Видеофильм	Тестирование	Мультимедийный проектор, ноутбук
5	Давление	Лабораторная работа.	рассказ педагога, беседа, метод аналитический	Карточки с заданиями	Тестирование	Мультимедийный проектор, ноутбук
6	Закон Архимеда		рассказ педагога, беседа, консультация метод практический	Презентация	Тестирование	Мультимедийный проектор, ноутбук
7	Рычаги	Практическая работа	рассказ педагога, беседа, консультация метод иллюстрации	Тесты	Тестирование	Мультимедийный проектор, ноутбук

..
.

3. Список литературы

3.1. Список литературы для педагога

Документы и материалы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 года №1726-Р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 года « 1008 г.Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществлениобразовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1. Антипин, И.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах / И.Г.Антипин.- М.: Просвещение.-1974
2. Анциферов, Л.И. Самодельные приборы для физического практикума / Л.И.Анциферов. – М.: Просвещение.-1985
3. Бандурка, А. М. Основы психологии и педагогики: учеб. пособие /А. М. Бандурка, В. А. Тюрина, Е. И. Федоренко. – Ростов н/Д: Феникс.-2009.- с.13-98
4. Блудов, М.И. Беседы по физике/ М.И. Блудов.- М.: Просвещение.- 1984.- с.45-76
5. Дик, Ю.И. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики / Ю.И. Дик, О.Ф. Кабардин. – М.: Просвещение. - 1993.

6. Енохович, А. С. Краткий справочник по физике/ А. С. Енохович.- М.: «Высшая школа».- 1976.- с.69-147
7. Кабардин, О. Ф., Экспериментальные задания по физике 9-11 классы/О. Ф.Кабардин, В. А.Орлов.- Вербум-М.-2001.- с.7-124
8. Кабардина, С.И. Измерения физических величин/С.И. Кабардина, Н.И. Шефер.- М.: Бином Лаборатория знаний.-2005.- с. 5-66
9. Покровский, А.А. Демонстрационные опыты по физике в средней школе/ А.А. Покровский - М.:Просвещение.- 1974.- с.29-76
10. Степанов, С.В. «Лабораторный эксперименти 10-11 класс» / С.В. Степанов. – М.: Просвещение.- 2005.
11. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
12. Шилов, В.Ф. Физический эксперимент по курсу «Физика и астрономия / В.Ф. Шилов.- М.: Просвещение.- 2000.
13. Шутов, В.И., Сухов В.Г., Подлесный Д.В. «Эксперимент в физике. Физический практикум» / В.И. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подлесный.- М.: Физмалит.- 2005.

3.2. Список литературы для детей

1. Буров, В.А. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Кн.для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др; Под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. -М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996-368 с.

2. Кабардин, О. Ф. Физика: лабораторные работы: 7-9 кл. / О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, - М.: АСТ, Астрель, 2000.-с. 78

3. Сорокин, А.В. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: учебное пособие / А.В.Сорокин, Н.Г. Торгашина, Е.А. Ходос, А.С. Чиганов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 с. 58

4. Степанов, С.В. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам по механике. / С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлабо», 2009. – с.79

5. Степанов, С.В. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике. / С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлабо», 2009.-с.80

6. Степанов, С.В. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам по электродинамике. / С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлабо», 2009.с.87

7. Степанов, С.В. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике. / С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлабо», 2009.-с.107

8. Степанов, С.В. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам по оптике. / С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлабо», 2009.-с.96

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 746228928441507267965233371755075949125328168 34

Владелец Пушкарева Татьяна Борисовна

Действителен С 25.06.2025 по 25.06.2026