

ГБОУ СОШ с.Сколково муниципального района Кинельский Самарской области

РАССМОТРЕНО
МО естественно-
математического цикла
« 31» мая 2022г.
Руководитель МО
_____С.А.Соловьёва

СОГЛАСОВАНО
Председатель Управляющего
Совета
_____ М.М.Мингалимова

УТВЕРЖДЕНО
педагогическим советом
« 30» июня 2022г.

**Дополнительная
общеобразовательная программа
«Физика в экспериментах»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 13-15 лет
Сроки обучения: 3 года

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Физика в экспериментах» по направленности образовательной деятельности относится к техническим.

Разработанный курс построен на основе метода научного познания.

Структура и содержание курса позволяет создать условия для формирования у учащихся навыков самостоятельной работы с физическими приборами, с информацией из различных источников (справочников, Интернета и т. д.). При изучении физических явлений с количественной точки зрения возникает необходимость проведения физических измерений, поэтому в данном курсе учащиеся учатся пользоваться простейшими приборами и с их помощью проводить измерения. При таком подходе знакомство с физическими явлениями начинается не на абстрактном, а на конкретном уровне, основанном на непосредственном наблюдении. Поэтому в курсе предлагается проведение значительного числа лабораторных работ, которые выступают перед учащимися в качестве решения занимательной задачи. Программой не предусмотрено изучение формул и обучение навыкам решения расчетных задач.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной, используется оборудование **лаборатории «Точки роста»**.

Программа *актуальна*, так как выполнение физических экспериментов зарождает правильные начальные представления о физических явлениях и процессах, раскрывает закономерности, иллюстрирует техническое применение физических законов.

Цель программы: формирование научного мировоззрения, опыта научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Развивать и поддерживать интерес к изучению физики как науки, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований;
2. Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
3. Развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Возраст детей: 13-15 лет.

Сроки реализации: курс рассчитан на реализацию в течение 3 лет (34 часа в год, итого 102 часа).

Форма обучения: очная.

Форма организации деятельности: групповая, индивидуальная, самостоятельная.

Результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса являются:

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- Формирование мотивации к изучению в дальнейшем физики;
- Воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды;
- Формирование личностного отношения друг к другу, к учителю.

Метапредметными результатами изучения курса являются:

- Освоение приемов исследовательской деятельности (составление плана, использование приборов, формулировка выводов и т. п.);
- Формирование приемов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, СБ, периодические издания и т. д.);
- Развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметными результатами изучения курса являются:

- Освоение базовых естественнонаучных знаний, необходимых для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук;
- Формирование элементарных исследовательских умений;
- Применение полученных знаний и умений для решения практических задач.

Учебно-тематический план курса

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы обучения/ аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Первый год	34	10	24	
1	Взаимодействие тел.	14	4	10	Беседа, лекция, практическая работа
2	Давление твердых тел, жидкостей и газов.	11	4	7	Беседа, лекция, практическая работа
3	Работа и мощность. Энергия.	9	2	7	Беседа, лекция, практическая работа
II	Второй год	34	9	25	
1	Тепловые явления	12	4	8	Беседа, лекция, практическая работа
2	Электрические явления	13	3	10	Беседа, лекция, практическая работа
3	Электромагнитные и световые явления	9	2	7	Беседа, лекция, Практическая работа
III	Третий год	34	11	23	
1	Законы движения и взаимодействия тел	15	5	10	Беседа, лекция, практическая работа
2	Электромагнитное поле	9	3	6	Беседа, лекция, практическая работа
3	Световые волны	10	3	7	Беседа, лекция, практическая работа

Модуль «Взаимодействие тел»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- формировать умения выполнять простые эксперименты, практические работы, приобретение знаний о строение вещества, механических явлениях (движение, взаимодействие), величинах (масса, сила, плотность, скорость, путь).
- воспитывать ответственное отношение к учению, самостоятельности; развивать познавательный интерес к предмету;
- развивать речь, мышление, внимание, память, формировать навыки учебной работы.

Учебно-тематический план модуля «Взаимодействие тел»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	0	Устный опрос
2.	Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов»	1	0	1	Практическая работа
3.	Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного цилиндра».				Практическая работа
4.	Экспериментальная работа № 2 «Измерение температуры тел».	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа
5.	Экспериментальная работа № 3 «Измерение толщины листа бумаги».	1	0	1	Практическая работа
6.	Экспериментальная работа № 4 «Измерение скорости равномерного движения тел»	1	0	1	Практическая работа
7.	Практическая работа №2 «Как рассчитать путь от дома до школы?».	1	0,5	0,5	Лекция, практическая работа
8.	Экспериментальная работа №5 «Измерение массы 1 капли воды»	1	0	1	Практическая работа
9.	Экспериментальная работа №6 «Измерение плотности куска сахара».	1	0	1	Практическая работа
10.	Экспериментальная работа № 7 «Измерение плотности сливочного масла»	1	0	1	Практическая работа
11.	Практическая работа №3 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа
12.	Экспериментальная работа № 8 «Сложение сил,	1	0,5	0,5	Беседа, практическая

	направленных по одной прямой»				работа
13.	Экспериментальная работа № 9 «Измерение жесткости пружины»	1	0	1	Практическая работа
14.	Защита исследовательских работ	1	1	0	Защита проектов
ИТОГО		14	4	10	

Содержание образовательного модуля «Взаимодействие тел»

Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги. Измерение скорости движения тела. Измерение массы тела неправильной формы. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины.

Демонстрации.

Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений. Физические приборы. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное движение. Явление инерции. Взаимодействие тел. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Сложение сил. Сила трения.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Наблюдать и описывать физические явления, высказывать предположения – гипотезы, измерять расстояния и промежутки времени, определять цену деления шкалы прибора. Наблюдать и объяснять явление диффузии. Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества. Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Определять коэффициент жесткости пружины.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

История создания приборов для измерения времени.
Измерительные приборы - наши помощники.
Броуновское движение.
Способы измерения расстояний.
Как определить высоту дерева с помощью подручных средств?
Диффузия в домашних опытах.
Диффузия в природе.
Вода в трех агрегатных состояниях.
Физика в сказках.
Как взвесили Землю?
Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность.
Измерение плотности тела человека
Измерение высоты здания разными способами.
Занимательные физические опыты у вас дома.
Исследование силы трения скольжения, силы трения покоя и силы трения качения.

Модуль «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- познакомить с простейшими явлениями механики жидкостей и газов, изучить соответствующие средства описания явлений (сила, давление, законы Паскаля и Архимеда);
- сформировать умения рассчитывать давление жидкостей и газа, измерять выталкивающую силу и др.
- объяснить явления природы и техники с помощью полученных знаний (работа насоса, пресса), раскрыть природу давления газа, на основе теоретических знаний предсказывать ход явлений (плавание тел, возникновение фонтана и др.);
- продолжить формирование нравственных и других черт личности.
- совершенствовать умения учащихся излагать мысли вслух, планировать свои действия; продолжить формирование познавательной мотивации учения и др.

Учебно-тематический план модуля «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Экспериментальная работа № 1 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	1	1	0	Практическая работа
2.	Практическая работа №1 «Расчет давления производимого стоя и при ходьбе»	1	0	1	Практическая работа
3.	Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Демонстрационные опыты.	1	1	0	Решение качественных задач
4.	Сообщающие сосуды. Шлюзы.	1	0	1	Решение практических задач
5.	Практическая работа №2 «Расчет давления производимого стоя и при ходьбе».	1	0	1	Практическая работа
6.	Атмосферное давление. Занимательные опыты на атмосферное давление	1	0	1	Решение качественных задач
7.	Экспериментальная работа № 2 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».	1	0	1	Практическая работа
8.	Барометр – aneroid. Измерение атмосферного давления. Изменение атмосферного давления с высотой.	1	1	0	Решение качественных задач
9.	Экспериментальная работа № 3 «Определение массы тела, плавающего в воде»	1	0	1	Практическая работа

10.	Экспериментальная работа №4 «Изучение условий плавания тел».	1	0	1	Практическая работа
11.	Презентация проектов	1	1	0	Защита проекта
ИТОГО:		11	4	7	

Содержание образовательного модуля «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Давление. Давление твёрдых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно – кинетических представлений. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающие сосуды. Шлюзы. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Барометр – aneroid. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила. Условия плавания тел. Демонстрации.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром - aneroidом. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Обнаружение давления жидкости на дно и стенки сосуда. Объяснение действия выталкивающей силы. Исследование условия плавания тел. Обнаружение существования атмосферного давления. Исследование зависимости атмосферного давления от расстояния до поверхности Земли. Измерение силы Архимеда.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Исследование устройства и работы парашюта

Почему нельзя сварить мясо на вершине горы

Зима, физика и народные приметы

Дыхание с точки зрения законов физики

Архимедова сила и человек на воде

Атмосферное давление — помощник человека

Атмосферное давление в быту, природе и технике, его влияние на организм человека и практическое использование на уроках

Атмосферное давление на других планетах

Физика в сказках

Парусники: история, принцип движения

Занимательные физические опыты у вас дома

Приборы по физике своими руками

Модуль «Работа и мощность. Энергия»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- сформировать понятия о работе силы, мощности, потенциальной и кинетической энергии тела, изучить условия равновесия рычага; сформировать умения определять работу, мощность, применять «золотое правило механики».
- раскрыть смысл и значение закона сохранения энергии, показать эффективность теоретических знаний при объяснении работы простых механизмов и др.
- развивать интерес и познавательную мотивацию при объяснении явлений техники и природы (простые механизмы в быту, энергия рек и ветра), развивать логическое мышление при решении практических задач;

Учебно-тематический план модуля «Работа и мощность. Энергия»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Экспериментальная работа № 1 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 2 этаж».	1	0	1	Практическая работа
2.	Экспериментальная работа № 2 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 2 этаж»	1	0	1	Практическая работа
3.	Экспериментальная работа № 3 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»	1	0	1	Практическая работа
4.	Практическая работа №1 «Определение КПД системы блоков	1	0	1	Практическая работа
5.	Практическая работа № 2 «Вычисление КПД наклонной плоскости».	1	0	1	Практическая работа
6.	Экспериментальная работа № 4 «Измерение кинетической энергии тела».	1	0	1	Практическая работа
7.	Экспериментальная работа № 5 «Измерение изменения потенциальной энергии»	1	0	1	Практическая работа
8.	Обобщение материала по программе курса. Подготовка к защите исследовательских работ	1	1	0	Решение практических задач
9.	Защита исследовательских работ	1	1	0	Защита проекта
ИТОГО:		9	2	7	

Содержание образовательного модуля «Работа и мощность. Энергия»

Работа силы, действующей по направлению движения тел. Мощность. Простые механизмы. Условия равновесия рычага. Момент силы. Равновесие тела с закреплённой осью вращения. Виды равновесия. «Золотое правило» механики. КПД механизмов. Потенциальная энергия поднятого тела.

Кинетическая энергия движущегося тела. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Демонстрации

Изменение энергии тела при совершении работы. Превращения механической энергии из одной формы в другую. Выяснение условия равновесия рычага.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Измерять работу силы. Вычислять кинетическую энергию тела. Вычислять потенциальную энергию тела, поднятого над Землей. Применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела.

Измерение работы силы тяжести, силы упругости, силы трения. Измерение мощности. Измерение КПД наклонной плоскости. Вычисление КПД простых механизмов.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Применение простых механизмов в технологиях строительства

Исследование конструкции велосипеда

Занимательные физические опыты у вас дома

Рычаги вокруг нас.

Закон сохранения энергии

Что такое работа в физике?

Куда исчезает энергия?

Модуль «Тепловые явления»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- познакомить обучающихся с тепловыми явлениями на основе МКТ, продолжить формирование знаний об энергии, используя энергетический подход к изучению явлений;
- развивать интересы и творческие способности, логическое мышление, самостоятельность в приобретении новых знаний и при решении практических задач;
- воспитывать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники.

Учебно-тематический план модуля «Тепловые явления»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0	Устный опрос
2.	Практическая работа №1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды»	1	0	1	Решение задач Практическая работа
3.	Экспериментальная работа № 1 «Определение удлинения тела в процессе изменения температуры»	1	0	1	Практическая работа
4.	Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессов плавления и отвердевания»	1	0	1	Практическая работа
5.	Практическая работа № 2 «Изучение строения кристаллов, их выращивание»	1	0	1	Практическая работа
6.	Экспериментальная работа № 3 «Исследование аморфных тел»	1	0	1	Практическая работа
7.	Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Гигрометр	1	1	0	Решение практических задач
8.	Экспериментальная работа № 4 «Определение влажности»	1	0	1	Практическая работа

	воздуха в кабинетах школы»				
9.	Практическая работа № 3 «Изучение выветривания воды с течением времени»	1	0	1	Практическая работа
10.	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей	1	1	0	Решение качественных задач
11.	Экспериментальная работа № 5 «Устройство и принцип работы ДВС»	1	0	1	Практическая работа
12.	Защита проектных и исследовательских работ	1	1	0	Презентация проекта
ИТОГО:		12	4	8	

Содержание образовательного модуля «Тепловые явления»

Тепловое движение. Термометр. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Кипение. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатных состояний на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразования энергии в тепловых двигателях. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Холодильник. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Демонстрации.

Изменение энергии тела при совершении работы. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Принцип действия термометра. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче. Теплопроводность различных материалов. Конвекция в жидкостях и газах. Теплопередача путем излучения. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Явление испарения. Кипение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация веществ. Измерение влажности воздуха психрометром. Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил. Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче. Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычислять количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Исследовать агрегатные состояния вещества. Измерять влажность воздуха. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Физика вокруг нас.

Греет ли снег? Греет ли шуба?

Значение влажности в жизни человека

Исследование процесса плавления кристаллических тел

Тайна замерзающей воды

Тепловые явления. Внутренняя энергия тела

Способы уменьшения теплопередачи в домах путём использования строительных материалов с различной теплопроводностью

Исследование зависимости скорости испарения жидкости от различных факторов
 Физика и народные приметы
 Тепловые двигатели в жизни и в быту
 Альтернативные виды энергии
 Энергия воды
 Занимательные физические опыты у вас дома
 Ветер как пример конвекции в природе
 Ветер на службе у человека
 Влажность воздуха и ее влияние на здоровье человека.
 Виды топлива автомобилей.
 Взаимные превращения жидкостей и газов. Фазовые переходы
 Влияние температуры окружающей среды на изменение снежных узоров на оконном стекле
 Волшебные снежинки.
 Исследование зависимости скорости испарения жидкости от различных факторов

Модуль «Электрические явления»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- освоить знания об электрических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются;
- овладеть умениями проводить физические эксперименты, описывать и обобщать результаты экспериментов, использовать измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков;
- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, самостоятельность в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- воспитывать убежденность в возможность познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

Учебно-тематический план модуля «Электрические явления»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с электрическими приборами	1	1	0	Устный опрос
2.	Экспериментальная работа № 1 ««Электризация различных тел и изучение их взаимодействия»	1	0	1	Практическая работа
3.	Практическая работа № 1 «Изготовление электроскопа»	1	0	1	Практическая работа
4.	Электрический ток. Гальванические элементы и аккумуляторы.	1	1	0	Решение качественных задач
5.	Экспериментальная работа №2 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»	1	0	1	Практическая работа

6.	Экспериментальная работа № 3 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	1	0	1	Практическая работа
7.	Экспериментальная работа № 4 «Определение зависимости силы тока от напряжения»	1	0	1	Практическая работа
8.	Экспериментальная работа № 5 «Определение удельного сопротивления различных проводников».	1	0	1	Практическая работа
9.	Экспериментальная работа № 6 «Исследование зависимости сопротивления проводника от длины, площади сечения и материала проводника»	1	0	1	Практическая работа
10.	Практическая работа №2 «Электрическая цепь. Смешанное соединение»	1	0	1	Практическая работа
11.	Экспериментальная работа № 7 «Измерение мощности и работы тока в электрических приборах»	1	0	1	Практическая работа
12.	Практическая работа № 3 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома»	1	0	1	Практическая работа
13.	Защита проектных и исследовательских работ	1	1	0	Защита проекта
ИТОГО:		13	3	10	

Содержание образовательного модуля «Электрические явления»

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, непроводники (диэлектрики) и полупроводники. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов.

Электрический ток. Гальванические элементы и аккумуляторы. Действия электрического тока. Направление электрического тока. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Носители электрического тока в полупроводниках, газах и электролитах. Полупроводниковые приборы. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Удельное электрическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность тока. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Электрический счетчик. Расчет электроэнергии, потребляемой электроприбором. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

Демонстрации.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние. Перенос электрического заряда с одного тела на другое. Закон сохранения электрического заряда. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи. Измерение силы тока амперметром. Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи. Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи. Измерение напряжения вольтметром. Изучение зависимости электрического

сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Измерение напряжений в последовательной электрической цепи. Зависимость силы тока от напряжения.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока в электрической цепи, напряжение на участке цепи, электрическое сопротивление. Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерять работу и мощность тока электрической цепи. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками тока.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Современная энергетика и перспективы ее развития

Физика вокруг нас

Электромобили сегодня и завтра.

Энергосберегающие лампы: за и против

Индивидуальные приборы учета – экономия семейного бюджета

Источники тока на кухне

Альтернативные источники энергии в электромобиле

Альтернативные источники энергоснабжения частного дома: фантастика или реальность?

Батарейки своими руками!

Модуль «Электромагнитные и световые явления»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- обобщать и систематизировать знания учащихся о магнитном поле, о его свойствах путем проведения экспериментов и опытов, решения качественных задач;
- развивать умения, навыки сопоставлять, анализировать; поддерживать интерес к предмету при постановке опытов, анализировать полученный результат, делать выводы, уметь обобщать материал.
- формировать интерес учащихся к изучению физики; воспитывать аккуратность умения и навыки рационального использования своего времени, планирования своей деятельности; воспитание бережного отношения к оборудованию, учебному материалу.

Учебно-тематический план модуля «Электромагнитные и световые явления»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Практическая работа № 1 «Изучение магнитных линий постоянного магнита».	1	0	1	Практическая работа
2.	Экспериментальная работа № 1 «Занимательные опыты с магнитами».	1	0	1	Практическая работа
3.	Практическая работа №2 «Изучение свойств электромагнита»	1	0	1	Практическая работа

4.	Экспериментальная работа № 2 «Сборка электродвигателя из отдельных деталей»	1	0	1	Практическая работа
5.	Экспериментальная работа № 3 «Наблюдение отражения и преломления света».	1	0	1	Практическая работа
6.	Экспериментальная работа № 4 «Изображения в линзах»	1	0	1	Практическая работа
7.	Экспериментальная работа № 5 «Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы»	1	0	1	Практическая работа
8.	Магнитная руда. Полезные ископаемые Самарской области. Действие магнитного поля. Магнитное поле Земли.	1	1	0	Устный опрос
9.	Защита исследовательских работ	1	1	0	Защита проекта
ИТОГО:		9	2	7	

Содержание образовательного модуля «Электромагнитные и световые явления»

Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитные бури. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Источники света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Отражение света. Закон отражения. Плоское зеркало. Преломление света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах. Оптические приборы.

Демонстрации.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели). Источники света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Изображение в плоском зеркале. Преломление света. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Получение изображений с помощью линз.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Экспериментальное изучение явления магнитного взаимодействия тел. Наблюдение действия электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током. Наблюдение магнитного взаимодействия токов. Сборка электродвигателя из отдельных деталей. Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать свойства изображения в зеркале. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Получать изображение с помощью собирающей линзы. Исследование зависимости угла отражения света от угла падения. Наблюдение явления дисперсии света.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Магнитное поле Земли

Магнитные бури.

Имеют ли животные магнитный компас или откуда птицы знают, где юг

Влияние электромагнитного поля на рост растений и здоровье человека

Электродвигатель в жизни человека

Изучение действия электромагнита на основе создания электродвигателя из подручных средств

Электричество и магнетизм. Что эффективнее, магнит или электромагнит?

Световые явления, иллюзии и безопасность движения

Что такое свет?

Миражи

Взгляд на зрение с точки зрения физики.

Всегда ли можно верить своим глазам, или что такое иллюзия.

Модуль «Законы движения и взаимодействия тел»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- формировать умения выполнять простые опыты, практические работы, эксперименты, приобретать знания о механических явлениях и величинах их характеризующих;
- воспитывать ответственное отношение к учению, самостоятельности, развивать познавательный интерес к предмету и воспитание информационной культуры;
- Развивать речь, мышление, внимание, память, формировать навыки учебной работы;

Учебно-тематический план модуля «Законы движения и взаимодействия тел»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Экспериментальная работа №1 1. «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»	1	0	1	Практическая работа
2.	Практическая работа №1 «Изучение движения по окружности»	1	0	1	Практическая работа
3.	Практическая работа №2 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1	0	1	Практическая работа
4.	Экспериментальная работа №2 «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»	1	1	0	Практическая работа
5.	Практическая работа №3 «Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока»	1	0	1	Практическая работа
6.	Практическая работа №4 «Исследование свободного падения».	1	0	1	Практическая работа
7.	Невесомость и перегрузки Практическая работа №5 «Пребывание в невесомости»	1	0,5	0,5	Практическая работа
8.	Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Практическая работа №6 «Определение центров масс различных тел»	1	0,5	0,5	Практическая работа
9.	Импульс. Закон сохранения импульса. Ракеты. Самара космическая.	1	1	0	Устный опрос
10.	Экспериментальная работа №3 «Проверка закона	1	0	1	Практическая работа

	сохранения импульса»				
11.	Экспериментальная работа №4 «Зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза»	1	0	1	Практическая работа
12.	Экспериментальная работа №5 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити»	1	0	1	Практическая работа
13.	Практическая работа №7 «Определение роста человека с помощью часов»	1	0	1	Практическая работа
14.	Обобщение материала, подготовка к защите исследовательских работ	1	1	0	Устный опрос
15.	Защита проектных и исследовательских работ	1	1	0	Защита проекта
16.	ИТОГО:	15	5	10	

Содержание образовательного модуля «Законы движения и взаимодействия тел»

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Равномерное движение тела по окружности. Относительность механического движения. Инерциальные системы отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Ракеты. Закон сохранения энергии. Колебания и волны.

Демонстрации.

Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Равноускоренное движение. Свободное падение тел в трубке Ньютона. Направление скорости при равномерном движении по окружности. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость и перегрузки. Движение тела под действием нескольких сил. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения энергии.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Рассчитывать путь и скорость тела при равноускоренном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Вычислять ускорение тела, силы, действующей на тело, или массы на основе второго закона Ньютона. Измерять силы взаимодействия двух тел. Вычислять силу всемирного тяготения. Движение тела под действием нескольких сил. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент силы. Условия равновесия тел. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе. Закон сохранения энергии. Колебания и волны.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Античная механика

Время и его измерение

Инерция – причина нарушения правил дорожного движения

Сила трения в природе

Реактивная тяга. Реактивные двигатели

Невесомость

Измерение ускорения свободного падения

Трение и превращение энергии

Биомеханика человека

Архитектурно- строительная бионика

Вращательное движение твердых тел

Движение в поле силы тяжести

Исследование силы трения скольжения, силы трения покоя и силы трения качения

Модуль «Электромагнитное поле»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- познакомить обучающихся с: видами и характеристиками магнитного поля; явлением электромагнитной индукции и самоиндукции;
- научить проводить наблюдения, описывать и обобщать результаты; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков; применять полученные знания для решения задач и объяснения принципов действия технических устройств;
- научить определять сущность понятий темы электромагнитное поле;

Учебно-тематический план модуля «Электромагнитное поле»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Экспериментальная работа № 1 «Компас. Принцип работы»	1	0	1	Практическая работа
2.	Практическая работа № 1 «Ориентирование с помощью компаса».	1	0	1	Практическая работа
3.	Правило правой руки, правило буравчика	1	1	0	Решение практических задач
4.	Правило левой руки. Индукция магнитного поля	1	1	0	Решение практических задач
5.	Практическая работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	0	1	Практическая работа
6.	Практическая работа №3 «Устройство генератора переменного тока»	1	0	1	Практическая работа
7.	Практическая работа №4 «Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия»	1	0	1	Практическая работа
8.	Экспериментальная работа №2 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1	0	1	Практическая работа
9.	Защита проектных и исследовательских работ	1	1	0	Защита проекта
10.	ИТОГО:	9	3	6	

Содержание образовательного модуля «Электромагнитное поле»

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило правой руки (правило буравчика). Обнаружение магнитного поля. Правило левой

руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Поглощение и испускание света атомами. Дисперсия. Интерференция. Дифракция.

Демонстрации.

Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство генератора постоянного тока. Устройство генератора переменного тока. Устройство трансформатора. Передача электрической энергии. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн. Дисперсия белого света. Интерференция. Дифракция. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Получение белого света при сложении света разных цветов. Преломление.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Исследование электромагнитного поля бытовых приборов при помощи самодельного измерителя электромагнитных излучений

Влияние электромагнитного поля на организм человека

Применение электромагнитов. Реле. Трансформаторы.

Вода и лупа.

Всегда ли можно верить своим глазам, или что такое иллюзия

Модуль «Строение атома и атомного ядра»

Цель:

Усвоение учащимися смысла основных понятий раздела, физических величин, законов, взаимосвязи между ними, способов измерения величин.

Задачи:

- обеспечить прочное усвоение темы; проконтролировать степень усвоения знаний, умений и навыков по данной теме.
- способствовать умению переносить знания, полученные на уроках физики, в область решения вопросов, связанных с другими предметами: как математика, биология, химия, астрономия; применять теоретические знания для решения практических задач; развитие способности к оценочным действиям.
- создать условия для повышения интереса к изучаемому материалу и предмету;

Учебно-тематический план модуля «Световые волны»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Источники света	1	1	0	Устный опрос, решение качественных задач
2.	Как мы видим?	1	1	0	Решение практических задач
3.	Экспериментальная работа № 1 «Театр теней»	1	0	1	Практическая работа
4.	Экспериментальная работа № 2 «Солнечные зайчики»	1	0	1	Практическая работа
5.	Почему мир	1	1	0	Решение

	разноцветный?				качественных задач
6.	Экспериментальная работа № 3 «Как получить радугу?».	1	0	1	Практическая работа
7.	Зазеркалье. Экспериментальная работа № 4 «Зеркала»	1	0	1	Практическая работа
8.	Экспериментальная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1	0	1	Практическая работа
9.	Экспериментальная работа № 6 «Наблюдение полного отражения света»	1	0	1	Практическая работа
10.	Защита проектных и исследовательских работ	1	0	1	Защита проекта
11.	ИТОГО:	10	3	7	

Содержание образовательного модуля «Световые волны»

Источники света Устройство глаза. Солнечные зайчики. Тень. Затмение. Цвета компакт диска. Мыльный спектр. Радуга в природе. Как сломать луч? Как зажечь огонь? Интерференция, дифракция, дисперсия. Решение нестандартных задач.

Демонстрации

Источники света, модель строения глаза, тень и полутень, отражение и преломление света, полное отражение, интерференция дифракция. Дисперсия света.

Формы организации деятельности:

Беседа, лекция, практическая работа.

Характеристика основных видов деятельности ученика:

Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Вычислять дефект масс и энергию связи атомов. Находить период полураспада радиоактивного элемента. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Зрение в век технического прогресса

Зрение в современном мире

Оптические системы

Оптические явления в природе

Оптические явления вокруг нас

В мире зеркальных поверхностей

В мире мыльных пузырей

Дисперсия света

Зависимость отражательных способностей материала от его цвета

Отражение света. Перископ и его применение.

Получение радуги в домашних условиях.

Свет и цвет в природе

Световые явления вокруг нас

Список литературы

1. Л.Э. Гендельштейн, А.Б. Кайдалов, В.Б. Кожевников “Физика 7”. Москва, 2010г., “Мнемозина”.
2. Л.Э. Гендельштейн, А.Б. Кайдалов, В.Б. Кожевников “Физика 8”. Москва, 2010г., “Мнемозина”.
3. Л.Э. Гендельштейн, А.Б. Кайдалов, В.Б. Кожевников “Физика 9”. Москва, 2010г., “Мнемозина”.
4. Кикоин И. К., Кикоин А. К., “Физика 9”. Москва, 1999г., “Просвещение”.
5. Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, В.М. Чаругин “Физика 9”. Москва, 2007г., “Дрофа”.
6. Покровский А.А. под редакцией, Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Москва, 1974г., Издательство “Просвещение”.
7. Л.И. Скрепин Дидактический материал по физике 7-8 классы. Москва, 1989г., Издательство “Просвещение”.
8. Е.М. Гутник Качественные задачи по физике 7 класс Москва, 1995г., Издательство “Просвещение”.
9. Покровский А.А. под редакцией, Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Том 1 Москва, 1971г., Издательство “Просвещение”.
10. Физика. Большой энциклопедический словарь. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1999.-944с.
11. Физика – Юным. Теплота. Электричество. Кн. Для внеклассного чтения. – М.: Просвещение, 1980.
12. Энергия и окружающая среда, Учебное пособие для средней школы, 2008.
13. “Большая Российская энциклопедия”.
14. “Латинско – Русский словарь”. Москва, 1976г., Издательство “Русский язык”.
15. “Энциклопедический словарь юного астронома”. Москва, 1986г., “Педагогика”. Алексеева М. Н., “Физика - юным”. Москва, 1980г., “Просвещение”.
16. Ахматов А. С. под редакцией, “Физика. Механика”. Москва, 1974г., Издательство “Наука”.
17. Блудов М. И., “Беседы по физике”. Москва, 1974г., “Просвещение”.
18. Перельман Я. И., “Занимательная физика”. Москва, 1991г., Главная редакция физико-математической литературы.
19. Роджерс Эрик, “Физика для любознательных. Материя, движение, сила”. Москва, 1969г., Издательство “Мир”.
20. Роджерс Эрик, “Физика для любознательных. Наука о Земле и вселенной. Молекулы и энергия”. Москва, 1972г., Издательство “Мир”.
21. Эллиот Л. и Уилкоккс У., “Физика”. Москва, 1975г., Главная редакция физико-математической литературы.

Интернет источники:

- о <http://traditio.wiki/w/>
- о <http://zhkh.su/>
- о <https://samelektik.ru>
- о <https://elektrik.info/main/fakty>
- о <https://odinelektric.ru>
- о <https://infourok.ru/>
- о <http://mkobr.ru/>
- о <https://kopilkaurokov.ru/fizika/planirovanie/>
- о <https://easyen.ru/>
- о <http://school39.tgl.ru/>
- о <https://freedocs.xyz/>
- о <https://урок.рф>
- о <https://nsportal.ru>
- о <https://олимпиады.гддют.рф>
- о <https://fb.ru>
- о <https://rosuchebnik.ru>
- о <http://fipi.ru/>

**Календарный учебный график
Первый год**

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия
Модуль 1. Взаимодействие тел		
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.
2	1	Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов»
3	1	Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного цилиндра»
4	1	Экспериментальная работа № 2 «Измерение температуры тел»
5	1	Экспериментальная работа № 3 «Измерение толщины листа бумаги»
6	1	Экспериментальная работа № 4 «Измерение скорости равномерного движения тел»
7	1	Практическая работа №2 «Как рассчитать путь от дома до школы?»
8	1	Экспериментальная работа №5 «Измерение массы 1 г капли воды»
9	1	Экспериментальная работа №6 «Измерение плотности куска сахара»
10	1	Экспериментальная работа № 7 «Измерение плотности сливочного масла»
11	1	Практическая работа №3 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»
12	1	Экспериментальная работа № 8 «Сложение сил, направленных по одной прямой»
13	1	Экспериментальная работа № 9 «Измерение жесткости пружины»
14	1	Защита исследовательских работ
Модуль 2. Давление твердых тел, жидкостей и газов		
15	1	Экспериментальная работа № 1 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»
16	1	Практическая работа №1 «Расчет давления производимого стоя и при ходьбе»
17	1	Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Демонстрационные опыты
18	1	Сообщающие сосуды. Шлюзы
19	1	Практическая работа №2 «Расчет давления производимого стоя и при ходьбе»
20	1	Атмосферное давление. Занимательные опыты на атмосферное давление
21	1	Экспериментальная работа № 2 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола»
22	1	Барометр – aneroid. Измерение атмосферного давления. Изменение атмосферного давления с высотой.
23	1	Экспериментальная работа № 3 «Определение массы тела, плавающего в воде»
24	1	Экспериментальная работа №4 «Изучение условий плавания тел»
25	1	Презентация проектов
Модуль 3. Работа и мощность. Энергия		
26	1	Экспериментальная работа № 1 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 2 этаж»
27	1	Экспериментальная работа № 2 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 2 этаж»
28	1	Экспериментальная работа № 3 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»
29	1	Практическая работа №1 «Определение КПД системы блоков»
30	1	Практическая работа № 2 «Вычисление КПД наклонной плоскости»
31	1	Экспериментальная работа № 4 «Измерение кинетической энергии тела»
32	1	Экспериментальная работа № 5 «Измерение изменения потенциальной энергии»
33	1	Обобщение материала по программе курса. Подготовка к защите исследовательских работ
34	1	Защита исследовательских работ

Второй год

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия
Модуль 1. Тепловые явления		
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности
2	1	Практическая работа №1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды»
3	1	Экспериментальная работа № 1 «Определение удлинения тела в процессе изменения температуры»
4	1	Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессов плавления и отвердевания»
5	1	Практическая работа № 2 «Изучение строения кристаллов, их выращивание»
6	1	Экспериментальная работа № 3 «Исследование аморфных тел»
7	1	Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Гигрометр
8	1	Экспериментальная работа № 4 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы»
9	1	Практическая работа № 3 «Изучение выветривания воды с течением времени»
10	1	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей
11	1	Экспериментальная работа № 5 «Устройство и принцип работы ДВС»
12	1	Защита проектных и исследовательских работ
Модуль 2. Электрические явления		
13	1	Инструктаж по технике безопасности при работе с электрическими приборами
14	1	Экспериментальная работа № 1 ««Электризация различных тел и изучение их взаимодействия»
15	1	Практическая работа № 1 «Изготовление электроскопа»
16	1	Электрический ток. Гальванические элементы и аккумуляторы.
17	1	Экспериментальная работа №2 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»
18	1	Экспериментальная работа № 3 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»
19	1	Экспериментальная работа № 4 «Определение зависимости силы тока от напряжения»
20	1	Экспериментальная работа № 5 «Определение удельного сопротивления различных проводников».
21	1	Экспериментальная работа № 6 «Исследование зависимости сопротивления проводника от длины, площади сечения и материала проводника»
22	1	Практическая работа №2 «Электрическая цепь. Смешанное соединение»
23	1	Экспериментальная работа № 7 «Измерение мощности и работы тока в электрических приборах»
24	1	Практическая работа № 3 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома»
25	1	Защита проектных и исследовательских работ
Модуль 3. Электромагнитные и световые явления		
26	1	Практическая работа № 1 «Изучение магнитных линий постоянного магнита»
27	1	Экспериментальная работа № 1 «Занимательные опыты с магнитами»
28	1	Практическая работа №2 «Изучение свойств электромагнита»
29	1	Экспериментальная работа № 2 «Сборка электродвигателя из отдельных деталей»
30	1	Экспериментальная работа № 3 «Наблюдение отражения и преломления света».
31	1	Экспериментальная работа № 4 «Изображения в линзах»
32	1	Экспериментальная работа № 5 «Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы»
33	1	Магнитная руда. Полезные ископаемые Самарской области. Действие

		магнитного поля. Магнитное поле Земли
34	1	Защита исследовательских работ

Третий год

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия
Модуль 1. Законы движения и взаимодействия тел		
1	1	Экспериментальная работа № 1. «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»
2	1	Практическая работа №1 «Изучение движения по окружности»
3	1	Практическая работа №2 «Измерение коэффициента трения скольжения»
4	1	Экспериментальная работа №2 «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»
5	1	Практическая работа №3 «Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока»
6	1	Практическая работа №4 «Исследование свободного падения».
7	1	Невесомость и перегрузки Практическая работа №5 «Пребывание в невесомости»
8	1	Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Практическая работа №6 «Определение центров масс различных тел»
9	1	Импульс. Закон сохранения импульса. Ракеты. Самара космическая.
10	1	Экспериментальная работа №3 «Проверка закона сохранения импульса»
11	1	Экспериментальная работа №4 «Зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза»
12	1	Экспериментальная работа №5 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити»
13	1	Практическая работа №7 «Определение роста человека с помощью часов»
14	1	Обобщение материала, подготовка к защите исследовательских работ
15	1	Защита проектных и исследовательских работ
Модуль 2. Электромагнитное поле		
16	1	Экспериментальная работа № 1 «Компас. Принцип работы»
17	1	Практическая работа № 1 «Ориентирование с помощью компаса»
18	1	Правило правой руки, правило буравчика
19	1	Правило левой руки. Индукция магнитного поля
20	1	Практическая работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»
21	1	Практическая работа №3 «Устройство генератора переменного тока»
22	1	Практическая работа №4 «Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия»
23	1	Экспериментальная работа №2 «Наблюдение интерференции и дифракции света»
24	1	Защита проектных и исследовательских работ
Модуль 3. Световые волны		
25	1	Источники света
26	1	Как мы видим?
27	1	Экспериментальная работа № 1 «Театр теней»
28	1	Экспериментальная работа № 2 «Солнечные зайчики»
29	1	Почему мир разноцветный?
30	1	Экспериментальная работа № 3 «Как получить радугу?».
31	1	Зазеркалье. Экспериментальная работа № 4 «Зеркала»
32	1	Экспериментальная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»
33	1	Экспериментальная работа № 6 «Наблюдение полного отражения света»
34	1	Защита проектных и исследовательских работ

