

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Орловская основная общеобразовательная школа»

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «Орловская ООШ»
 Е.Р.Шмыкова
Приказ № 106 – Од от 02.09. 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Естественно научной направленности
«ПРО - физика»

Возраст учащихся 13-15 лет
Срок реализации программы – 1 год

Автор-составитель
Мухачёв Олег Валентинович
учитель физики,
педагог дополнительного образования

с. Орловское 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ПРО - физика» естественно-научной направленности.

Актуальность программы

В 7 классе начинается изучение нового предмета – физика. Во внеурочной работе складываются благоприятные условия для привлечения разнообразных форм занимательной физики. Занимательные задания способствуют развитию исследовательского подхода к делу, развивают интерес и любовь к физике, создают у детей радостное настроение. Психологические исследования показали, что усвоение знаний основывается на непосредственных ощущениях, восприятиях и представлениях человека, получаемых при его контакте с предметами и явлениями, поэтому необходимо создать условия для непосредственного участия школьников в постановке и проведении экспериментов.

Актуальность Создание условий для повышения мотивации к обучению. Стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.

Научность Объединение дополнительного образования – развивает умение логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и природных явлений, делать выводы, обобщать.

Системность Курс объединения состоит от наблюдаемых явлений в природе к опытам проводимых в лабораторных условиях.

Практическая направленность Содержание занятий объединения направлено на освоение некоторой физической терминологии также на углубление знания по программе физики.

Отличительные особенности программы заключается в том, что она способствует совершенствованию умения пользоваться современным инструментарием и практически применять результаты решения проблемы, а также ознакомиться методами работы на начальном этапе исследовательской деятельности.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что разработанная программа обеспечивает условия для развития познавательных и творческих способностей учащихся при сохранении фундаментальности физического образования и усиления его практической направленности.

Программа рассчитана на разновозрастную группу учащихся 8-9-х классов. Экспериментальная часть программы может быть реализована без специальных технических средств путём самостоятельного конструирования учащимися оборудования из доступных материалов. Интересной составной частью программы является моделирование физических процессов. Курс не исключает и «меловые» задачи повышенной сложности, необходимые для успешной реализации проекта.

Адресат программы

Программа ориентирована на возрастные возможности детей 13-15 лет.

Сроки реализации программы

Объем программы – 72 часа.

Сроки реализации – 1 год (36 недель).

Режим занятий – 2 раза в неделю продолжительностью 1 час.

Форма организации образовательного процесса

Процесс обучения по программе – это работа с двумя группами подростков в школе, в кабинете физики. В начале года и во втором полугодии с учащимися проводится вводный и повторный инструктаж по правилам поведения в кабинете физики. Так проводятся текущие инструктажи при проведении экспериментов. Занятия будут проходить в форме бесед, наблюдений за происходящими явлениями, постановки эксперимента, решения экспериментальных задач, конструирования приборов, демонстрационных опытов, презентаций, будет включать в себе проектную деятельность.

Организация учебной деятельности может быть различна. Например, над некоторыми задачами учащимся будет удобней работать индивидуально или в парах, а публичная презентация результатов (конференция) может быть заменена отчетом группы непосредственно перед педагогом. Одной из наиболее рациональных форм организации исследовательской деятельности является работа учащихся в парах или тройках, используя ролево-игровую методику, когда учащиеся могут дополнять друг друга, исполняя ту или иную роль: теоретик, практик, физик, биолог, и т.д. В этом случае качество работы, уровень подготовки и результативность резко повышаются, так как учащиеся неоднократно обсуждают свою тему, советуются, спорят, взаимно проверяют выученный материал, используют ошибки и недочеты. Поскольку программа состоит исключительно из исследовательских задач, то в ней практически отсутствует лекционная форма занятий. Ее аналогом лишь в какой-то мере можно считать информационно-инструктивную часть, в ходе которой учитель в сжатой форме представляют необходимые сведения об изучаемом явлении, вместе с учениками формирует задачу, дает информационные ссылки, которые могут понадобиться ученикам в процессе работы над ней.

Форма проведения занятий:

- Беседа;
- Практикум;
- Вечера физики;
- Экскурсии;
- Проектная работа;
- Школьная, районная, республиканская олимпиада

Формы подведения итогов реализации Программы

Способы оценивания уровня достижений учащихся

- Тестовые задания
- Интерактивные игры и конкурсы
- Зачетные занятия

Формы подведения итогов

- Результаты олимпиад
- Профессиональное самоопределение

Уровень освоения программы базовый.

Целью данной программы является формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации воспитанников в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. Развивающие: развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	Введение	2	2	-		
2	Физика и времена года: Физика осенью.	7	2	5	Собеседования	Практические и проектные работы
3	Взаимодействие тел	16	4	12	Лекция	
4	Физика и времена года: Физика зимой.	4	1	3	Беседа	Проектные работы
5	Астрофизика	6	4	2		
6	Давление твердых тел, жидкостей и газов	5	2	3	Игра	Семинар - практикум
7	Тепловые явления.	4	1	3	Семинар	
8	Физика и времена года: Физика весной.	2	2	-		
9	Физика и электричество	5	1	4	Лекция	Интерактивные игры и конкурсы.
10	Световые явления.	5	1	4	Беседа	Демонстрационный практикум

11	Физика космоса	3	1	2		
12	Магнетизм.	2	1	1	Лекция	
13	Достижения современной физики.	4	3	1	Беседа	Выставка творческих работ
14	Физика и времена года: Физика летом.	7	2	5		Защита презентации
	ИТОГО	72	27	45		

Содержание программы

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ (2ч)

Теория-2ч. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физика – основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Физический эксперимент и электронные презентации по физике. Правила создания электронной презентации. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Роль компьютера в физических исследованиях.

ТЕМА 2. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ОСЕНЬЮ (7ч)

Экскурсия на осеннюю природу.

Теория-2ч. Создание презентации «Физика Осенью» Работа с Программой Power Point по созданию слайдов. Аэродинамика. Загадочное вещество – вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека.

Практика-5 ч Исследование "Проблемы питьевой воды на Земле и в Моршанском районе" выдвижение гипотез об экономии питьевой воды в школе и дома. Решение проблемы очистки воды в домашних и походных условиях, влияние воды на здоровье человека, создание проектов по данной теме.

ТЕМА 3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (16ч)

Теория-4ч. Механическое движение. Как быстро мы движемся? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее - днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. «Неподвижная башня».

Практика-12 ч Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека». Плотность. Что тяжелее -1кг железа или 1кг ваты? Практическая работа «Определение плотности природных материалов». «Определение объема и плотности своего тела». Сила. Вес. Невесомость. Явление тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах. Почему звезды не падают? Сила трения. Занимательный опыт «Шарик на нити». Сочинение «Мир без трения». Подготовка электронных презентаций по теме «Взаимодействие тел». Работа с Программой Power Point по созданию слайдов. Механическая работа и мощность. Практическая работа «Определение работы и мощности рук. Определение механической работы при прыжке в высоту». Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м». Практическая

работа «Определение средней мощности, развиваемой при приседании». Практическая работа «Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице».

ТЕМА 4. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЗИМОЙ (4ч)

Теория-1ч. Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой». Работа с Программой Power Point по созданию слайдов. Физика у новогодней елки.

Практика-3 ч Составление энциклопедии «Физика и зима». Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Режеляция. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Метелевое электричество. Физика в литературе

ТЕМА 5. АСТРОФИЗИКА(6ч)

Теория-4ч.Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники планет и Луна. Малые тела, орбиты и периодичность комет. Программа Stellarium. Знакомство с программами по астрономии. Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны. Космические путешествия на Марс. Тайны Марса. Великие астрономы. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады»

Практика-2 ч Наблюдение за звездным небом. (Вечерняя экскурсия). Звездное небо. Созвездия. Звезды и галактики близкие и далекие. Мифы о созвездиях. Звездное небо в различные времена года. Виды и характеристика звезд. Черные дыры и белые карлики. Галактика Млечный путь. Строение и возраст Вселенной. Время и его измерение. Календарь.

ТЕМА 6. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ(5ч)

Теория-2ч. Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления. Тонометр, манометры.

Практика-3 ч Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке». Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Практическая работа «Измерение атмосферного давления в школе и на улице». Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека».

ТЕМА 7.ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (4ч)

Теория-1ч. Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

Практика-3 ч Познавательная прогулка. Измерение температуры воздуха в помещении и на улице, температуры почвы на глубине и поверхности. Фенологические наблюдения. Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Занимательные опыты и вопросы. «Кипение воды в бумажной коробке». Вечер «Физика за чашкой чая». Изготовление самодельных приборов.

ТЕМА 8. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ВЕСНОЙ (2ч)

Теория-2ч.Физические явления весной. Туман. Туман глазами внимательного наблюдателя. Туман под микроскопом. Насыщенный водяной пар. Возникновение тумана. Туманы испарения и туманы охлаждения. Туман и цвет.

ТЕМА 9. ФИЗИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (5ч)

Теория-1ч. Электрические явления. Электризация тел. Способы соединения потребителей электрической энергии. Изучение последовательного и параллельного соединения

проводников. Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части.

Практика-4 ч Проект-исследование «Экономия электроэнергии»

Выдвижение гипотезы о важности экономии света. Решение возможных путей экономии электроэнергии в школе и дома. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере. Природа молнии. Какие бывают молнии. Физика линейной молнии. Гром. Наблюдение шаровой молнии. Как выглядит шаровая молния. Как она себя ведет? Опасна ли шаровая молния. Как она возникает. Как часто она появляется. О физической природе шаровой молнии. Взаимное притяжение и отталкивание «Султанов»
Занимательные опыты по электричеству. Новости физики и космоса.

ТЕМА 10. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5ч)

Теория-1ч. Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком.

Практика-4 ч Исследование: «Свет в жизни животных и человека» «Перспективы использования световой энергии».

Разложение белого света. Радуга. Радуга глазами внимательного наблюдателя, развитие представлений и физике возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя. Объяснение возникновения дополнительной радуги. Чередование цветов в основной и дополнительной радугах. Влияние размеров и капель на вид радуги. Радуга на других планетах. Физика и красота

Глаз – живой оптический прибор. Нормальное зрение. Линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Близорукость. Дальнозоркость. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Изучение устройств микроскопа и телескопа. Наблюдения в микроскоп. Оптические иллюзии. Фотоаппарат. Проектор. Спектроскоп. Изучение устройства фотоаппарата. Практическая работа. Наблюдение сплошного спектра.

ТЕМА 11. ФИЗИКА КОСМОСА (3ч)

Теория-1ч. Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека. Международное сотрудничество в освоении космоса.

Практика-2 ч Проекты исследования космоса. Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики». Подготовка празднования дня космонавтики.

ТЕМА 12. МАГНЕТИЗМ (2ч)

Теория-1ч. Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Магнитобиология. Магнитные бури. Полярные сияния. Формы полярных сияний. Где и когда они наблюдаются. Что такое полярное сияние. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Магнитное поле Земли. Люминесценция. Электронные полярные сияния. Протонные полярные сияния.

Практика-1 ч Занимательные опыты по магнетизму.

ТЕМА 13. ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ(4 ч)

Теория-3ч. Наноматериалы. Инструменты и методы наномира. Физические и химические свойства нанобъектов. Наномедицина, нанoeлектроника. Нанотехнологии вокруг нас. Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии. Нанотехнологии в криминалистике

и косметике. Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой наноэкономики. Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс). Физика и военная техника.

Физика в задачах военно-исторических событий Роль физики в победе советского народа в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг. Развитие военной техники. 7 Мая - День радио. Новости физики и космоса.

Практика-1 ч Экскурсия на местную АТС.

ТЕМА 14. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЛЕТОМ (7ч)

Теория-2ч.Какой месяц лета самый жаркий? Жаркое лето и пчелы. Как и когда правильно срезать цветы? На качелях "дух захватывает". Опыты на даче. Экскурсия «Физика у водоема». Закат Солнца. Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего Солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере. Небольшой исторический экскурс. Сплюснутость заходящего солнечного диска. Зеленый луч. Объяснение появления слепой полосы. Кажущееся увеличение размеров заходящего Солнца. Физические софизмы и парадоксы. Физические кроссворды и ребусы.

Практика-5 ч Изготовление самодельных картин «Физика в веселых картинках». Урок-представление «Физические фокусы». Защита электронной презентации «Мои шаги в мире науки».

Календарный учебный график

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Введение (2 часа).	
	Физический эксперимент и электронные презентации по физике.	2
2	Физика и времена года: Физика осенью (7 часов).	
	Экскурсия на осеннюю природу. Создание презентации «Физика Осенью»	1
	Аэродинамика. Изготовление модели воздушного змея и других летающих моделей.	2
	Исследование "Проблемы питьевой воды на Земле и в Моршанском районе" выдвижение гипотез об экономии питьевой воды в школе и дома.	2
	Загадочное вещество – вода. Решение проблемы очистки воды в домашних и походных условиях, влияние воды на здоровье человека, создание проектов по данной теме.	2
3	Взаимодействие тел (16 часов)	
	Механическое движение. Использование в технике принципов движения живых существ.	2
	Явление инерции. «Неподвижная башня». Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека».	2
	Плотность. Практическая работа «Определение плотности природных материалов». «Определение объема и плотности своего тела».	2
	Сила. Вес. Невесомость. Решение задач. Явление тяготения. Сила тяжести.	2
	Решение задач. Почему звезды не падают?	2
	Сила трения. Занимательный опыт «Шарик на нити». Сочинение «Мир без трения».	2
	Подготовка электронных презентаций по теме «Взаимодействие тел». Защита электронных презентаций по теме «Взаимодействие тел».	1

	Механическая работа и мощность. Практическая работа «Определение работы и мощности рук. Определение механической работы при прыжке в высоту». Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100 м».	1
	Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при приседании». Практическая работа «Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице».	2
4	Физика и времена года: Физика зимой. (5 часа).	
	Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой»	2
	Составление энциклопедии «Физика и зима». Снег, лед, и метель.	2
	Физика у новогодней елки	1
5	Астрофизика (6 часов).	
	Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники планет и Луна. Малые тела, орбиты и периодичность комет.	1
	Звездное небо. Созвездия. Наблюдение за звездным небом. Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны	2
	Космические путешествия на Марс. Тайны Марса. Великие астрономы	2
	Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады»	1
6	Давление твердых тел, жидкостей и газов (5 часов)	
	Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости.	2
	Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке»	1
	Практическая работа «Измерение атмосферного давления в школе и на улице». Атмосферное давление и медицина. Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека».	2
7	Тепловые явления (5 часа)	
	Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе. Познавательная прогулка. Измерение температуры воздуха в помещении и на улице, температуры почвы, на глубине и поверхности. Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице.	3
	Вечер «Физика за чашкой чая». Занимательные опыты и вопросы. «Кипение воды в бумажной коробке». Изготовление самодельных приборов. Оформление метеоуголка в кабинете физики.	2
8	Физика и времена года: Физика весной (2 часа).	
	Физические явления весной. Туман. Туман глазами внимательного наблюдателя.	2
9	Физика и электричество (5 часов).	
	Электрические явления. Электризация тел. Способы соединения потребителей электрической энергии. Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части.	1
	Проект-исследование «Экономия электроэнергии». Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере.	2

	«Сто тысяч почему?» Развлекательная игра.	2
10	Световые явления (5 часа).	
	Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека	1
	Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком. Создание проектов по темам: «Свет в жизни животных и человека» «Перспективы использования световой энергии». Радуга.	2
	Глаз – живой оптический прибор. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Оптические иллюзии. Фотоаппарат. Проектор. Спектроскоп.	2
11	Физика космоса (3 часа).	
	Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека. Международное сотрудничество в освоении космоса. Проекты исследования космоса. Подготовка празднования дня космонавтики.	2
	Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики».	1
12	Магнетизм (2 часа)	
	Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Взаимодействие магнитов. Занимательные опыты по магнетизму.	1
	Магнитобиология. Полярные сияния. Магнитные бури.	1
13	Достижения современной физики (4 часа)	
	Наноматериалы. Нанотехнологии вокруг нас.	2
	Системы астронавигации (GPS и Глонасс). Средства современной связи. Экскурсия на местную АТС	1
	Физика и военная техника. Новости физики и космоса	1
14	Физика и времена года: Физика летом (5 часов).	
	Какой месяц лета самый жаркий? Жаркое лето и пчелы. Как и когда правильно срезать цветы? На качелях "дух захватывает". Опыты на даче.	1
	Экскурсия «Физика у водоема». Закат Солнца. Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего Солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере.	2
	Изготовление самодельных картин «Физика в веселых картинках». Урок-представление «Физические фокусы».	1
	Защита электронной презентации «Мои шаги в мире науки».	1
	Итого	72

Планируемые результаты

Ожидается, что к концу обучения у учащиеся программы «Физика в исследованиях» будут развиты:

Навыки к выполнения работ исследовательского характера;

Навыки решения разных типов задач;

Навыки постановки эксперимента;

Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;

Профессиональное самоопределение

Программа «Физика в исследованиях» предусматривает развитие у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами являются:

Познавательная деятельность:

использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач; приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- увеличение занятости детей в свободное время;
- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

Рабочая программа воспитания

Объединение «ПРО - физика» имеет естественнонаучную направленность. Занятия направлены на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества. Дифференциация обучения физике, позволяет с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету. Дети выбирают то, что отвечает их потребностям, удовлетворяет интересы. И в этом смысл дополнительного образования: оно помогает раннему самоопределению.

Воспитательная **цель:** формирование системы ценностей, направленной на максимальную личную эффективность в коллективной деятельности.

Воспитательные задачи:

- формировать общечеловеческие ценности;
- учить делать выбор с опорой на ценностную шкалу, включающую в себя такие основополагающие общечеловеческие ценности, как ответственность, свобода, выбор, гражданственность, патриотизм;
- формировать основы научного мировоззрения; – воспитывать уважение к окружающим: педагогу, участникам творческого объединения, сверстникам;
- воспитывать умение отстаивать свою позицию, принимать и уважать точку зрения другого человека.

- результат воспитательной работы:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Календарный план воспитательной работы (работа с коллективом учащихся, работа с родителями (законными представителями));

№ п/п	Мероприятия	Задачи	Сроки проведения	Примечание
1	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания учащихся и их родителей (законных представителей) к деятельности объединений «Точки роста» при МКОУ «Орловская ООШ»	В течении года	
2	Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям	Конец сентября – начало октября	
3	Участие в мероприятиях, посвященных Дню космонавтики	Воспитание у обучающихся патриотического чувства к Родине; воспитывать уважительное отношение к защитникам нашей Родины.	апрель	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения: с 1 сентября 2024 года по 31 мая 2025 года			
Месяц обучения	Недели обучения	Количество недель	Количество часов
Сентябрь	02.09.-07.09.2024	1	2
Сентябрь	09.09.-14.09.2024	2	2
Сентябрь	16.09.-21.09.2024	3	2
Сентябрь	23.09.-28.09.2024	4	2
Сентябрь-октябрь	30.09.-05.10.2024	5	2
Октябрь	07.10.-12.10.2024	6	2
Октябрь	14.10.-19.10.2024	7	2
Октябрь	21.10.-26.10.2024	8	2
Октябрь-ноябрь	28.10.-02.11.2024	9	2
Ноябрь	04.11.-09.11.2024	10	2
Ноябрь	11.11.-16.11.2024	11	2

Ноябрь	18.11.-23.11.2024	12	2
Ноябрь	25.11.-30.11.2024	13	2
Декабрь	02.12.-07.12.2024	14	2
Декабрь	09.12.-14.12.2024	15	2
Декабрь	16.12.-21.12.2024	16	2
Декабрь	23.12.-28.12.2024	17	2
Январь	13.01.-18.01.2025	18	2
Январь	20.01.-25.01.2025	19	2
Январь-февраль	27.01.-01.02.2025	20	2
Февраль	03.02.-08.02.2025	21	2
Февраль	15.02.-15.02.2025	22	2
Февраль	17.02.-22.02.2025	23	2
Февраль-март	24.02.-01.03.2025	24	2
Март	03.03.-08.03.2025	25	2
Март	10.03.-15.03.2025	26	2
Март	17.03.-22.03.2025	27	2
Март	24.03.-29.03.2025	28	2
Март-апрель	31.03.-05.04.2025	29	2
Апрель	07.04.-12.04.2025	30	2
Апрель	14.04.-19.04.2025	31	2
Апрель	21.04.-26.04.2025	32	2
Апрель-май	28.04.-08.05.2025	33	2
Май	12.05.-17.05.2025	34	2
Май	19.05.-24.05.2025	35	2
Май	26.05.-31.05.2025	36	2
ИТОГО:		36	72

Условия реализации программы

В процессе работы используется материально-техническая база кабинета физики и класса информационных технологий. В ходе проведения занятий используется материал школьной медиатеки.

Необходимое оборудование:

- Лабораторное оборудование,
- компьютер (ноутбук),
- мультимедийный проектор,
- флеш-накопители и диски,
- доступ в Интернет.

Методическое обеспечение

Работа учащихся по программе включает разные виды деятельности. Помимо теоретических уроков очень много практических занятий, экспериментов, поэтому следует особое внимание уделять соблюдению учащимися правил техники безопасности. Вести учет всех проведенных инструктажей с соответствующей записью в журнале.

При решении задач обратить внимание на отыскание наиболее рациональных способов решения. Выбор способа решения – право учащегося. Оформление решения задач в соответствии с общепринятыми нормами. Выбор единиц измерения в соответствии с условием задачи, если в условии не оговаривается отдельно – то в СИ. Умение хорошо

изложить решение надо поощрять, но умение хорошо и быстро догадываться, должно цениться выше.

План является ориентиром для учителя. Используя методическую литературу и собственный опыт, учитель конкретизирует содержание каждого занятия.

Контрольно-измерительные материалы Лабораторные, практические и исследовательские работы

1. Взаимодействие тел
2. Давление твердых тел, жидкостей и газов
3. Атмосферное давление
4. Архимедова сила

День космонавтики

5. Знакомство с цифровой лабораторией
6. Работа. Мощность. Простые механизмы
7. Творческий отчет учащихся

Экспериментальные задания

1 типа

Цель задания: проверка умения проводить косвенные измерения физических величин:

Предлагаемые работы:

1. плотности вещества,
2. силы Архимеда,
3. коэффициента трения скольжения,
4. жесткости пружины,
5. периода и частоты колебаний математического маятника,
6. момента силы, действующего на рычаг,
7. работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока,
8. работы силы трения,
9. оптической силы собирающей линзы,
10. электрического сопротивления резистора,
11. работы электрического тока,
12. мощности электрического тока.

2 типа

Цель задания: проверка умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных.

Предлагаемые работы:

1. зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины,
2. зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити,

3. зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника,
4. зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления,
5. свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы.

3 типа

Цель задания: проверка умения проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий.

Предлагаемые работы:

1. Закона последовательного соединения резисторов для электрического напряжения
2. Закона параллельного соединения резисторов для силы электрического тока

1.Определение плотности вещества

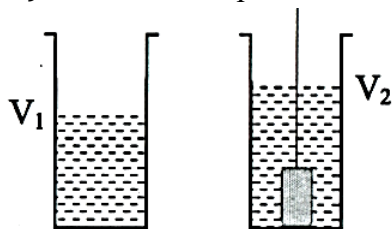
Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 2.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма;
- 4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



- 2)
$$\rho = \frac{m}{V}$$

- 3) $m = 170 \text{ г}; V = V_2 - V_1 = 20 \text{ мл} = 20 \text{ см}^3$

- 4)
$$\rho = 8,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

2.Определение выталкивающей силы

Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

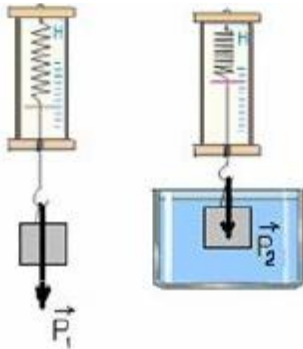
В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;

- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



- 2) $F_A = P_1 - P_2$;
- 3) $P_1 = 1,7 \text{ Н}$; $P_2 = 1,5 \text{ Н}$;
- 4) $F_A = 0,2 \text{ Н}$.

3. Определение коэффициента трения скольжения

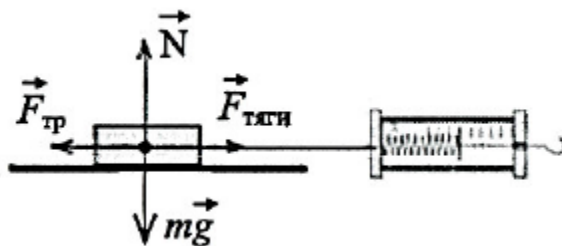
Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, один груз, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта коэффициента трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерений веса каретки с грузом и силы трения скольжения при движении каретки с грузом по поверхности рейки;
- 4) запишите числовое значение коэффициента трения скольжения.

Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



- 2) $F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}}$ (при равномерном движении);
 $F_{\text{тр}} = \mu N$; $N = P = mg$, отсюда $F_{\text{тр}} = \mu P$,

$$\mu = \frac{F_{\text{тяги}}}{P}$$
- 3) $F_{\text{тяги}} = 0,4 \text{ Н}$; $P = 2,0 \text{ Н}$
- 4) $\mu = 0,2$.

4. Определение жесткости пружины

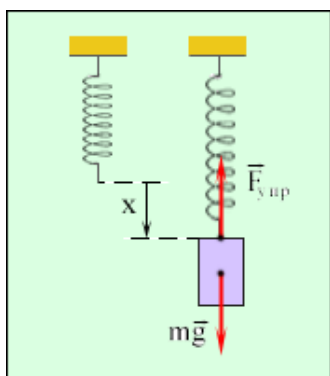
Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) Сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



$$2) F_{\text{упр}} = mg = P; F_{\text{упр}} = kx, \text{ отсюда}$$

$$k = \frac{P}{x}$$

$$3) x = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}; P = 2 \text{ Н}$$

$$4) k = 40 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

5. Определение периода и частоты колебаний математического маятника

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (погрешность 5 мм); шарик с прикрепленной к нему нитью; часы с секундной стрелкой (или секундомер). Соберите экспериментальную установку для определения периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) Приведите формулу для расчета периода и частоты колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний для длин нити маятника равной 0,5 м;
- 4) вычислите период и частоту колебания;

Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



$$2) T = \frac{t}{N}; \nu = \frac{1}{T}$$

$$3) N = 30; t = 42 \text{ с}$$

$$4) T = 1,4 \text{ с}; \nu = 0,7 \text{ Гц}$$

1. Определение момента силы, действующего на рычаг

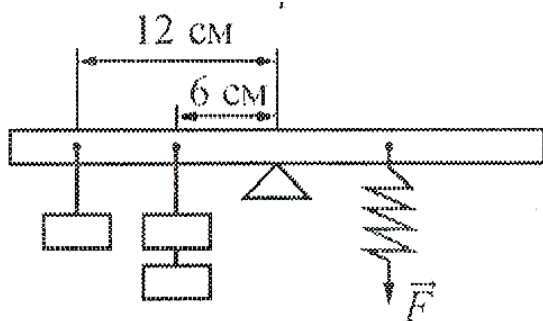
Используя рычаг, три груза, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага. Три груза подвесьте слева от оси вращения рычага следующим образом: два груза на расстоянии 6 см и один груз на расстоянии 12 см от оси. Определите момент силы, которую необходимо приложить к правому концу рычага на расстоянии 12 см от оси вращения рычага для того, чтобы он оставался в равновесии в горизонтальном положении.

В бланке ответов:

- 1) зарисуйте схему экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета момента силы;
- 3) укажите результаты измерений приложенной силы и длины плеча;
- 4) запишите числовое значение момента силы.

Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



2) $M = Fl$

3) $F=2Н; l=0,12м$

4) $M=2Н \cdot 0,12м = 0,24Н \cdot м$

2. Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока

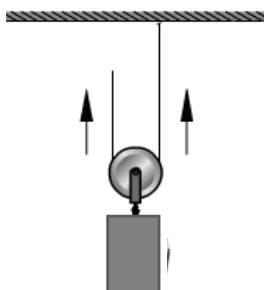
Используя штатив с муфтой, блок подвижный (неподвижный), нить, 3 груза, динамометр школьный, линейку, определите работу силы упругости при подъеме трех грузов на высоту 20 см.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) приведите формулу для расчета работы силы упругости;
- 3) укажите результаты прямых измерений высоты и силы упругости;
- 4) Вычислите работу силы упругости при подъеме трех грузов на указанную высоту

Образец возможного решения для подвижного блока

- 1) Схема экспериментальной установки



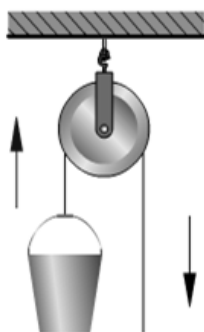
2) $A = F_{упр} \cdot h;$

3) $F_{упр} = 2 Н$ (при равномерном перемещении);
 $h = 0,2 м;$

4) $A = 2 \text{ Н} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,4 \text{ Дж}$

Образец возможного решения для неподвижного блока

1) Схема экспериментальной установки



2) $A = F_{\text{упр}} \cdot h;$

3) $F_{\text{упр.}} = 3,2 \text{ Н}$ (при равномерном перемещении);
 $h = 0,2 \text{ м};$

4) $A = 3,2 \text{ Н} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,64 \text{ Дж}$

3. Определение работы силы трения

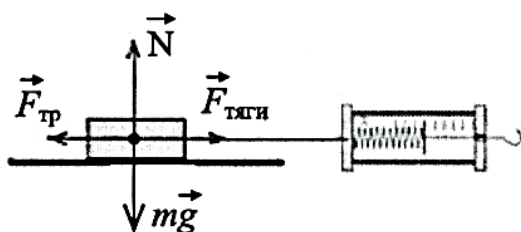
Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, один груз, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для определения работы силы трения при перемещении в горизонтальном направлении каретки с грузом на длину рейки.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы трения;
- 3) укажите результаты измерений силы трения скольжения при движении каретки с грузом по поверхности рейки, длины рейки;
- 4) запишите числовое значение работы силы трения.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



2) $A = F_{\text{тр}} \cdot s; F_{\text{тр}} = F_{\text{тяги}}$ (при равномерном движении);

3) $F_{\text{тяги}} = 0,4 \text{ Н}; l = 0,5 \text{ м};$

4) $A = 0,4 \text{ Н} \cdot 0,5 \text{ м} = 0,2 \text{ Дж}.$

4. Определение оптической силы собирающей линзы

Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна.

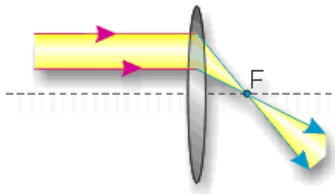
В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;

4) запишите значение оптической силы линзы.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



$$2) D = \frac{1}{F}$$

3) получить на экране изображение удаленного окна; измерить расстояние от экрана до линзы, оно примерно равно фокусному $F = 6 \text{ см} = 0,06 \text{ м}$

$$4) D = \frac{1}{0,06 \text{ м}} \approx 17 \text{ дптр}$$

5. Определение электрического сопротивления резистора

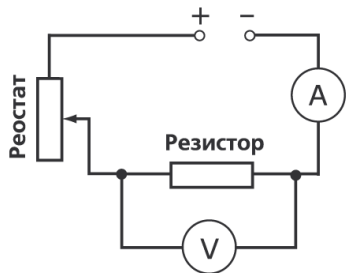
Определите электрическое сопротивление резистора R_1 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока 4,5 В, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_1 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,2 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,2 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



$$2) R = \frac{U}{I}$$

$$3) I = 0,2 \text{ А}; U = 2,4 \text{ В}$$

$$4) R = \frac{2,4 \text{ В}}{0,2 \text{ А}} = 12 \text{ Ом}$$

6. Определение мощности тока

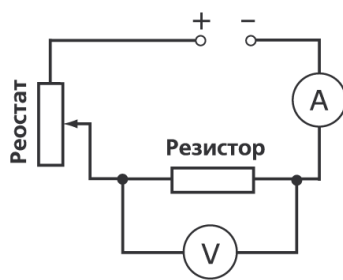
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта мощности электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение мощности электрического тока.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



2) $P = UI$

3) $I = 0,5 \text{ A}; U = 3,0 \text{ В}$

4) $P = 3,0 \text{ В} \cdot 0,5 \text{ А} = 1,5 \text{ Вт}$

7. Определение работы тока

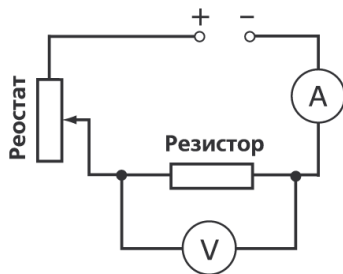
Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный **R**, соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,3 А. Определите работу электрического тока за 10 минут.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,3 А;
- 4) запишите численное значение работы электрического тока.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



2) $A = UIt$

3) $I = 0,3 \text{ А}; U = 3,6 \text{ В}; t = 10 \text{ мин.} = 600 \text{ с}$

4) $A = 3,6 \text{ В} \cdot 0,3 \text{ А} \cdot 600 \text{ с} = 648 \text{ Дж}$

13. Определение зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника

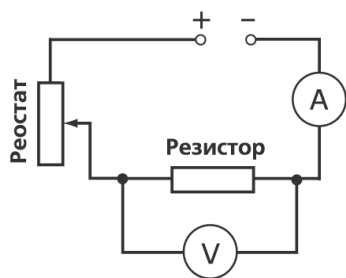
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный **R₂**, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) укажите результаты измерения напряжения при силе тока при разных положениях ползунка реостата;
- 3) Сделайте вывод о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



№ опыта	I, А	U, В
1	0,2	2,4
2	0,3	3,6
3	0,4	4,8

3) Вывод: при увеличении

напряжения между концами проводника сила тока в проводнике также увеличивается.

14. Определение зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины

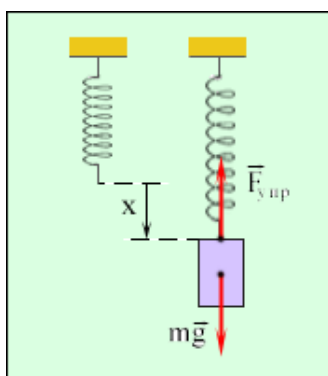
Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и набор из трех грузов. Установите зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от величины растяжения пружины. Определите растяжение пружины, подвешивая к ней поочередно один, два и три груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите результаты измерения веса грузов, удлинения пружины;
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от величины растяжения пружины

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



№ опыта	Вес груза, Н	Сила упругости, Н	Удлинение, м
1	1	1	0,025
2	2	2	0,050
3	3	3	0,075

2)

3) Вывод: Сила упругости прямо пропорциональна растяжению пружины

15. Определение зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, три груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для определения зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

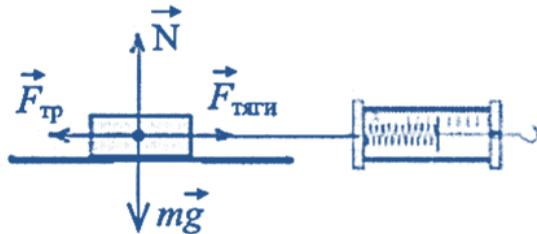
В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему эксперимента

- 2) укажите результаты измерения
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



2) $F_{\text{тр}} = F_{\text{тяги}}$ при равномерном движении, $F_{\text{нор.давл.}} = F_{\text{тяж}}$

№ опыта	Сила нормального давления, Н	Сила трения, Н
1	2	0,4
2	3	0,8
3	4	1,2

3) Вывод: сила трения скольжения прямо пропорциональна силе нормального давления.

16. Определение зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (погрешность 5 мм); шарик с прикрепленной к нему нитью; часы с секундной стрелкой (или секундомер). Соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити. В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний для трех длин нити маятника в виде таблицы;
- 3) вычислите период колебаний для всех трех случаев;
- 4) сформулируйте вывод о зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



2) - 3)

№	Длина нити $L, \text{ м}$	Число колебаний n	Время колебаний $t, \text{ с}$	Период колебаний $T = t/n, \text{ с}$
1	1	30	60	2
2	0,5	30	42	1,4
3	0,25	30	30	1

4) Вывод: При уменьшении длины нити период свободных колебаний уменьшается.

17. Определение свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы

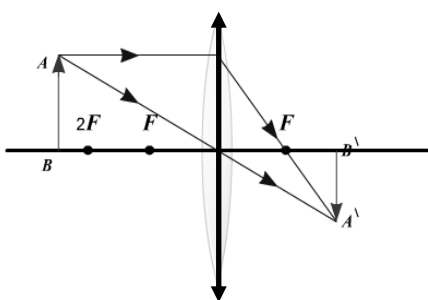
Используя собирающую линзу, экран, линейку, рабочее поле, источник питания постоянного тока 4,5 В, соединительные провода, ключ, лампу на подставке соберите экспериментальную установку для определения свойств изображений, полученного с помощью собирающей линзы

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 3) сделайте вывод, как изменяются свойства изображений, полученных с помощью собирающей линзы при удалении предмета от линзы.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



d	Свойства изображения
$d < F$	Мнимое, увеличенное, прямое
$F < d < 2F$	Действительное, увеличенное, перевернутое
$d > 2F$	Действительное, уменьшенное, перевернутое

3) Вывод: При удалении

предмета от линзы изображение предмета из мнимого переходит в действительное, а его размеры уменьшаются.

18. Проверка законов последовательного соединения резисторов для электрического напряжения

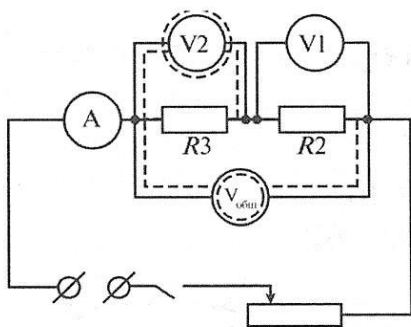
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 соберите экспериментальную установку для проверки правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов.

В бланке ответов:

1. начертите электрическую схему эксперимента;
2. измерьте напряжение на каждом резисторе и общее напряжение на участке, включающим оба резистора;
3. сравните напряжение на каждом резисторе и общее напряжение на участке, включающим оба резистора
4. сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



U, В	U ₁ , В	U ₂ , В	Вывод
3	2	1	$U = U_1 + U_2$

Вывод: Общее напряжение на двух последовательно соединенных резисторах равно сумме напряжений на каждом из резисторов.

19. Проверка законов параллельного соединения резисторов для силы тока

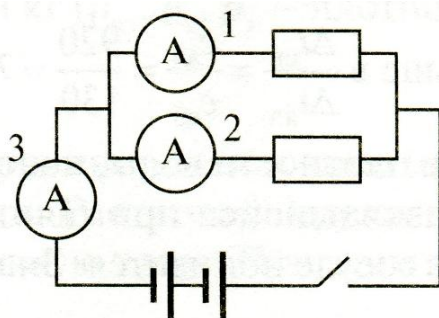
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R₁ и R₂ соберите экспериментальную установку для проверки правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

В бланке ответов:

1. начертите электрическую схему эксперимента;
2. измерьте силу тока в каждой ветви цепи и на неразветвленном участке;
3. сравните силу тока на основном проводнике с суммой сил токов в параллельно соединенных проводниках,
4. сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



I, А	I ₁ , А	I ₂ , А	Вывод
0,6	0,4	0,2	$I = I_1 + I_2$

Вывод: Сила тока на основном проводнике равна сумме сил токов в параллельно соединенных проводниках.

Практикум

1. Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 2.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма;
- 4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

2. Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

3. Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, один груз, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта коэффициента трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерений веса каретки с грузом и силы трения скольжения при движении каретки с грузом по поверхности рейки;
- 4) запишите числовое значение коэффициента трения скольжения.

8. Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, один груз, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для определения работы силы трения при перемещении в горизонтальном направлении каретки с грузом на длину рейки.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы трения;
- 3) укажите результаты измерений силы трения скольжения при движении каретки с грузом по поверхности рейки, длины рейки;
- 4) запишите числовое значение работы силы трения.

15. Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, три груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для определения зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему эксперимента
- 2) укажите результаты измерения
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

4. Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) Сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

14. Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и набор из трех грузов. Установите зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от величины растяжения пружины. Определите растяжение пружины, подвешивая к ней поочередно один, два и три груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите результаты измерения веса грузов, удлинения пружины;

3) сформулируйте вывод о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от величины растяжения пружины

5. Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (погрешность 5 мм); шарик с прикрепленной к нему нитью; часы с секундной стрелкой (или секундомер). Соберите экспериментальную установку для определения периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) Приведите формулу для расчета периода и частоты колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний для длин нити маятника равной 0,5 м;
- 4) вычислите период и частоту колебания;

16. Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (погрешность 5 мм); шарик с прикрепленной к нему нитью; часы с секундной стрелкой (или секундомер). Соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний для трех длин нити маятника в виде таблицы;
- 3) вычислите период колебаний для всех трех случаев;
- 4) сформулируйте вывод о зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

6. Определение момента силы, действующего на рычаг

Используя рычаг, три груза, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага. Три груза подвесьте слева от оси вращения рычага следующим образом: два груза на расстоянии 6 см и один груз на расстоянии 12 см от оси. Определите момент силы, которую необходимо приложить к правому концу рычага на расстоянии 12 см от оси вращения рычага для того, чтобы он оставался в равновесии в горизонтальном положении.

В бланке ответов:

- 1) зарисуйте схему экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета момента силы;
- 3) укажите результаты измерений приложенной силы и длины плеча;
- 4) запишите числовое значение момента силы.

7. Используя штатив с муфтой, блок подвижный (неподвижный), нить, 3 груза, динамометр школьный, линейку, определите работу силы упругости при подъеме трех грузов на высоту 20 см.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) приведите формулу для расчета работы силы упругости;
- 3) укажите результаты прямых измерений высоты и силы упругости;
- 4) вычислите работу силы упругости при подъеме трех грузов на указанную высоту

9. Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удаленного окна.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

17. Используя собирающую линзу, экран, линейку, рабочее поле, источник питания постоянного тока 4,5 В, соединительные провода, ключ, лампу на подставке соберите экспериментальную установку для определения свойств изображений, полученного с помощью собирающей линзы

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 3) сделайте вывод, как изменяются свойства изображений, полученных с помощью собирающей линзы при удалении предмета от линзы.

10. Определите электрическое сопротивление резистора R_1 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока 4,5 В, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_1 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,2 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,2 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

11. Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта мощности электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение мощности электрического тока.

12. Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,3 А. Определите работу электрического тока за 10 минут.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,3 А;
- 4) запишите численное значение работы электрического тока.

13. Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;

- 2) укажите результаты измерения напряжения при силе тока при разных положениях ползунка реостата;
- 3) Сделайте вывод о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника

18. Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 соберите экспериментальную установку для проверки правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов.

В бланке ответов:

1. начертите электрическую схему эксперимента;
2. измерьте напряжение на каждом резисторе и общее напряжение на участке, включающим оба резистора;
3. сравните напряжение на каждом резисторе и общее напряжение на участке, включающим оба резистора
4. сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

19. Проверка законов параллельного соединения резисторов для силы тока
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 соберите экспериментальную установку для проверки правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

В бланке ответов:

1. начертите электрическую схему эксперимента;
2. измерьте силу тока в каждой ветви цепи и на неразветвленном участке;
3. сравните силу тока на основном проводнике с суммой сил токов в параллельно соединенных проводниках,
4. сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

Список информационных ресурсов

1. Журнал «Физика в школе»
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
3. К.Н.Павленко «Тестовые задания по физике» (7 класс), М, «Школьная пресса», 2004
4. Я.И Перельман «Занимательная физика», Чебоксары, 1994
5. Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
6. И.С.Шутов «Физика. Решение практических задач», Минск, Современное слово, 1997
7. И.Я Ланина «Развитие интереса к физике», М, Просвещение, 1999
8. М.Алексеева «Физика юным», М. Просвещение, 1980 и другие.
9. Физика в занимательных опытах и моделях. Дженис Ванклив М.: АСТ: Астрель; Владимир: 2017.
10. Простые опыты. Забавная физика для детей. Ф.В.Рабиза. «Детская литература » Москва 2017г.
11. Физика для малышей. Л.Л. Сикорук изд. Педагогика, 2018 г.
12. Сиротюк А.Л. Обучение детей с учётом психофизиологии. М., ТЦ Сфера, 2019
13. Приёмы и формы в учебной деятельности. Лизинский В.М. М.: Центр «Педагогический поиск», 2017г
14. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Учебное руководство - М.: Наука, 1985.

15. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе.- М.: Просвещение, 1966.
16. Дж.Уокер. Физический фейерверк. - М.: Мир, 1989.