

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа
имени полного кавалера ордена Славы Александра Михайлович Шулайкина
с. Старый Аманак
муниципального района Похвистневский Самарской области

Проверено
Зам. директора по УР

Т.А. Смородинова
(подпись)

«29» 08 2022

Утверждаю
Директор ГБОУ СОШ им.А.М. Шулайкина
с. Старый Аманак

Н.М. Дурнова
(подпись)

«30» августа 2022

Программа внеурочной деятельности
естественнонаучной и технологической направленностей по физике с
использованием оборудования центра «Точка роста»

«Кружок любителей экспериментальной физики»

Название программы
общеинтеллектуальное

Направление

Класс 9

Автор программы Смородинова Татьяна Адольфовна, высшая
Ф.И.О., категория

Рассмотрена на заседании МО учителей естественных и точных наук
(название методического объединения)

Протокол № 1 от «29» 08 2022 г.

Председатель МО Кирдяшева В.А.
(ФИО)

К -
(подпись)

Пояснительная записка
к курсу внеурочной деятельности
естественнонаучной и технологической направленностей по физике с
использованием оборудования центра «Точка роста»
«Кружок любителей экспериментальной физики», 9 класс

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Курс «Кружок любителей экспериментальной физики» направлен на качественное усвоение курса физики, формирование умения применять теоретические знания на практике.

Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;

в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвиганию гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Курс «Кружок любителей экспериментальной физики» предназначен для подготовки к выполнению экспериментальных заданий, включенных в ОГЭ по физике с использованием лабораторного оборудования.

Основные **цели** данного курса:

- дать возможность обучающимся, интересующимся физикой, познакомиться с основными методами физической науки, овладеть измерительными и другими экспериментальными умениями.

- способствовать развитию мышления, познавательных и творческих способностей учащихся.

Основные **задачи** данного курса:

1. Развитие интереса учащихся к физике, к выполнению опытов и наблюдений.

2. Знакомство с практическими применениями изученных явлений и законов.

3. Углубление и расширение полученных на уроках знаний.

4. Добывание новых знаний.

5. Формирование навыков выполнения практических и экспериментальных работ.

6. Формирование методов научного познания.

7. Формирование умений: применять полученные знания к решению задач, выполнять практические и экспериментальные работы, обрабатывать результаты исследований, работать с учебной и научно популярной литературой, производить оценку полученного результата..

8. Развитие нравственных качеств личности - настойчивости в достижении цели, ответственности, дисциплинированности, трудолюбия, коллективизма.

Программа предназначена для обучающихся 9 класса и носит **практикоориентированный характер.**

Планируемые результаты

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

- способность к сотрудничеству и коммуникации;

- способность к решению личностно и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику.

Метапредметные:

- сформированность умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитость монологической и диалогической речи, умения выразить свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение

□□ способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и

развития; □□ способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии. В

результате изучения курса выпускник научится:

Познавательная деятельность:

- демонстрировать понимание физического содержания предложенной задачи, процессов и явлений, включенных в ее условие, анализировать конкретную проблемную задачу и находить наилучший способ её решения.

- применять основные приемы и методы решения теоретических, качественных и экспериментальных задач, правильно оформлять решение и оценивать полученный результат.

- объяснять свои действия, высказывать свою точку зрения, ссылаться на известные правила, факты, выдвигать гипотезы, предлагать способы решения задач.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- применять для решения познавательных и коммуникативных задач различные источники информации (специализированные справочники, учебные пособия, медиаресурсы), оценивать и отбирать нужную информацию;

- владеть монологической и диалогической речью, демонстрируют умение аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать, строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

Рефлексивная деятельность:

- владеть навыками контроля и оценки своей деятельности, уметь предвидеть возможные результаты своих действий.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать

- **Понятия:** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, масса, сила, механическая работа, мощность, энергия, механическое движение, электрическое поле, сила тока, напряжение, сопротивление;

- **смысл физических величин:** работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, влажность воздуха, электрический заряд, фокусное расстояние линзы;, прямолинейного распространения света, отражения света;

Обучающиеся должны уметь

- Определять цену деления шкалы прибора, проводить измерения с помощью различных физических приборов;

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, температуры, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;

- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса (3-5 минут) и письменных отчетов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение (1 час)

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических величин. Понятие о прямых и косвенных измерениях.

Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Принцип среднего. Правила пользования измерительными приборами, соблюдение техники безопасности.

Тема 2. Механика (19 часов)

Способы измерения плотности тел. Сравнение средней плотности сыпучих продуктов (сахара, муки, различных круп). Определение плотности алюминия, стали.

Жесткость пружины. Способы определения жесткости пружины.

Выталкивающая сила. Способы определения выталкивающей силы.

Трение. Основной закон трения. Измерение силы тяжести, силы трения, определения коэффициента трения.

Работа сил. Две группы экспериментальных заданий по определению работы сил.

Определение механической работы при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

Условия равновесия рычага.

Исследование зависимостей между физическими величинами. Исследование известных закономерностей. Исследование неизвестных закономерностей.

Экспериментальные задания

1. Экспериментальное задание: используя весы, мерный цилиндр, стакан с водой, латунный цилиндр, соберите экспериментальную установку для измерения плотности латуни. Определите плотность латуни.
2. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза, соберите экспериментальную установку для измерения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса груза воспользуйтесь динамометром.

3. Экспериментальное задание: используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.
4. Экспериментальное задание: используя брусок с крючком, динамометр, три груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между бруском и поверхностью рейки.
5. Экспериментальное задание: используя каретку с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки на расстоянии в 40 см.
6. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, три груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 20 см.
7. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, подвижный блок, нить, два груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием подвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 10 см.
8. Экспериментальное задание: используя рычаг, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага.
9. Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочередно один, два и три груза.
10. Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью «бархатной» бумаги от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочередно один, два и три груза.
11. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью, линейку и часы с секундной стрелкой (или секундомер), соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

Тема 3. Электрические явления [9 часов]

Электроизмерительные приборы. Определение цены деления, предела измерения, вида измеряемой величины (ток, напряжение), единицы измеряемой величины. Определение направления тока в электрической цепи.

Источники тока: батарейка, аккумулятор, генератор электрического тока

Электрические цепи. Правила включения электроизмерительных приборов в электрическую цепь. Измерение силы тока и напряжения с учетом погрешности прямого измерения.

Работа и мощность тока.

Параллельное и последовательное соединения. Правила сложения напряжений при последовательном соединении резисторов и правила сложения токов при параллельном соединении. Лампы накаливания и светодиодные лампы. Электронагревательные приборы.

Экспериментальные задания

12. Экспериментальное задание: определите электрическое сопротивление резистора R_2 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.
13. Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,4 А.
14. Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 , 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.
15. Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 , проверьте экспериментально правило сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов: R_1 и R_2 .
16. Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 , проверьте экспериментально правило сложения силы электрического тока при параллельном соединении двух проводников: R_1 и R_2 .

17. Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

Тема 4 «Оптические явления» (4 часа)

Линзы. Фокус, фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Способы определения фокусного расстояния. Зрение двумя глазами. Оптическая система глаза, дефекты зрения. Лабораторное оборудование по оптике. Исследование свойств изображений в линзе.

Экспериментальные задания

18. Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удаленного окна.

19. Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

Заключительное занятие (1 час)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекцион.	Практич	
1.	Введение	1	0,5	0,5	
1.1.	Наблюдения и измерения. Прямые и косвенные измерения. Измерительные приборы, инструментальная погрешность. Принцип среднего.	1	0,5	0,5	
2.	Механика	19	4	15	
2.1	Способы измерения плотности тел. Сравнение средней плотности сыпучих продуктов	1	0,5	0,5	Письменный отчет

	(сахара, муки, различных круп). Трение. Основной закон трения. Измерение силы тяжести, силы трения, определения коэффициента трения.				
2.2.	Экспериментальное задание: используя весы, мерный цилиндр, стакан с водой, латунный цилиндр, соберите экспериментальную установку для измерения плотности латуни. Определите плотность латуни.	1		1	Письменный отчет
2.3.	Жесткость пружины. Способы определения жесткости пружины.	1	0,5	0,5	Письменный отчет

2.4.	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза, соберите экспериментальную установку для измерения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса груза воспользуйтесь динамометром.	1	-	1	Письменный отчет
2.5.	Выталкивающая сила. Способы определения выталкивающей силы.	1	0,5	0,5	
2.6. 8.	Экспериментальное задание: используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.	1	-	1	Письменный отчет
2.7.	Трение. Основной закон трения. Измерение силы тяжести, силы трения, определения коэффициента трения.	1	0,5	0,5	
2.8. 9.	Экспериментальное задание: используя брусок с крючком, динамометр, три груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между	1	-	1	Письменный отчет

2.9.	Работа сил. Две группы экспериментальных заданий по определению работы сил.	1	0,5	0,5	
------	---	---	-----	-----	--

2.10.	Экспериментальное задание: используя каретку с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки на расстоянии в 40 см.	1	-	1	Письменный отчет
2.11.	Определение механической работы при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.	1	0,5	0,5	
2.12. 0	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, три груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 20 см.	1	-	1	Письменный отчет
2.13.	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, подвижный блок, нить, два груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием подвижного блока. Определите работу,	1	-	1	Письменный отчет
	совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 10 см.				

2.14.	Условия равновесия рычага.	1	0,5	0,5	
2.15.	Экспериментальное задание: используя рычаг, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага.	1	-	1	Письменный отчет
2.16.	Исследование зависимостей между физическими величинами. Исследование известных закономерностей. Исследование неизвестных закономерностей.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
2.17. 1	Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочередно один, два и три груза.	1	-	1	Письменный отчет
2.18. 2	Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью «бархатной» бумаги от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку	1	-	1	Письменный отчет

	поочередно один, два и три груза.				
2.19.3	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью, линейку и часы с секундной стрелкой (или секундомер), соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.	1	-	1	Письменный отчет
3.	Электрические явления	9	1,5	7,5	
3.1.	Электроизмерительные приборы. Определение цены деления, предела измерения, вида измеряемой величины (ток, напряжение), единицы измеряемой величины. Источники тока.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
3.2.	Электрические цепи. Измерение силы тока и напряжения с учетом погрешности прямого измерения. Работа и мощность тока	1	0,5	0,5	
3.3.	Экспериментальное задание: определите электрическое сопротивление резистора R_2 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.	1	-	1	Письменный отчет

3.4.	Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку	1	-	1	Письменный отчет
------	--	---	---	---	------------------

	для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,4 А.				
3.5.	Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 , 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.	1	-	1	Письменный отчет
3.6.	Параллельное и последовательное соединения. Правила сложения напряжений при последовательном соединении резисторов и правила сложения токов при параллельном соединении.	1	0,5	0,5	

3.7.	Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 , проверьте экспериментально правило сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов: R_1 и R_2 .	1	-	1	Письменный отчет
3.8.	Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 , проверьте экспериментально правило сложения силы электрического тока при параллельном соединении двух проводников: R_1 и R_2 .	1	-	1	Письменный отчет
3.9.	Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.	1	-	1	Письменный отчет
4.	Оптические явления	4	1	3	
4.1.	Линзы. Фокус, фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Способы определения фокусного расстояния.	1	0,5	0,5	

4.2.	Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удаленного окна.	1	-	1	Письменный отчет
4.3.	Исследование свойств изображений в линзе.	1	0,5	0,5	
4.4.	Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.	1	-	1	Письменный отчет
5.	Заключительное занятие	1	1	-	1
Всего часов		34	7	27	

Оборудование центра «Точка роста»: Цифровая лаборатория по физике (ученическая)

Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	<p>Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация:</p> <p>Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками:</p> <p>Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от - 20 до 120С</p> <p>Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа</p> <p>Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от - 80 до 80 мТл</p> <p>Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В</p> <p>Датчик тока не уже чем от -1 до +1А</p> <p>Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ± 2 g; ± 4 g; ± 8 g</p> <p>Отдельные устройства:</p> <p>USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В</p> <p>Аксессуары:</p> <p>Кабель USB соединительный</p> <p>Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low</p> <p>Energy Конструктор для проведения экспериментов</p> <p>Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории.</p> <p>Программное обеспечение Методические рекомендации (40 работ). Наличие русскоязычного сайта поддержки.Наличие видеороликов.</p>
--	--

Подготовка к ОГЭ по физике

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике

Оборудование (рис. 1):

1. Собирающая линза Л1, фокусное расстояние которой $F1 = (100 \pm 10)$ мм.
2. Линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями.
3. Экран.
4. Направляющая (оптическая скамья).
5. Держатель для экрана.
6. Источник питания постоянного тока (4,5 В).

7. Соединительные провода.
8. Ключ.
9. Лампа на держателе.
10. Слайд «Модель предмета».

Определение оптической силы линзы

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

ФИЗИКА

ТОЧКА РОСТА



Рис. 1. Оборудование комплекта для проведения экспериментов по оптике

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 численное значение оптической силы линзы.

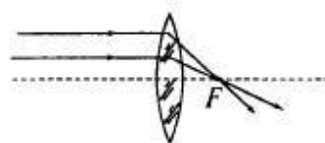
Образец возможного выполнения

1) *Схема экспериментальной установки (изображение удаленного источника света (окна) формируется практически в фокальной плоскости):*

2) $D = 1/F;$

3) $F = 60 \text{ мм} = 0,060 \text{ м};$

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



Исследование свойств изображения

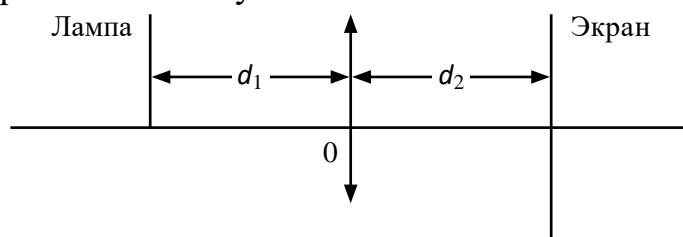
Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, которая расположена от центра линзы на расстоянии 15 см.

В бланке ответов:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;
- 2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и измерьте расстояния от лампы до линзы и от линзы до экрана;
- 3) сформулируйте вывод о свойствах изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевёрнутое).

Образец возможного выполнения

- 1) Схема экспериментальной установки.



- 2) Измерение расстояний: $d_1 = 15$ см; $d_2 = 10$ см.
- 3) Свойства изображения: действительное, уменьшенное и перевёрнутое.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике

Оборудование (рис. 2)

1. Источник питания постоянного тока 5,4 В.
2. Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2$ В.
3. Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02$ А.
4. Переменный резистор (реостат) сопротивлением 10 Ом.
5. Резистор R_5 сопротивлением 8,2 Ом, обозначить как R_1 .
6. Резистор R_3 сопротивлением 4,7 Ом, обозначить как R_2 .
7. Соединительные провода (8 шт.).
8. Ключ.
9. Рабочее поле.



Рис. 2. Оборудование комплекта для проведения экспериментов по электродинамике

Определение электрического сопротивления резистора

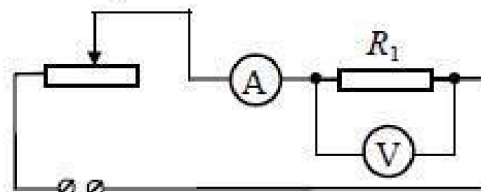
Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник постоянного тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный как R_1 . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. С помощью реостата установите в цепи силу тока, равную 0,5 А.

В бланке ответов:

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

Образец возможного выполнения

1) *Схема экспериментальной установки:*



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

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

4) $R = 6 \text{ Ом.}$

Определение мощности электрического тока

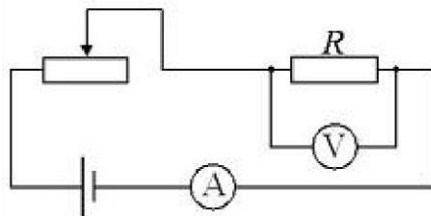
Используя источник постоянного тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе, при протекании по нему тока. С помощью реостата установите в цепи силу тока, равную 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 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 выполнения

- 1) Схема экспериментальной установки:



2) $P = UI;$

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

4) $P = 1,5 \text{ Вт};$