

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского научного и инженерно-технического творчества»
города Невинномысска**

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
Протокол № _____
от «__» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Т.В. Чилхачоян
«__» _____ 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная
программа естественнонаучной направленности**

Физика

8 класс («ЕвроХим»)

Срок реализации программы – 1 год

Авторы-составители:
Баранникова Е.Г.- к.п.н., доцент,
педагог

Невинномысск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план и содержание программы
3. Организационно-педагогические условия реализации программы
4. Список литературы
5. Формы контроля и оценочные материалы

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Физика» (далее – программа) изучается в 8 классе «ЕвроХим», созданном при поддержке Благотворительного фонда Андрея Мельниченко на базе образовательного центра фонда Андрея Мельниченко (далее – ОЦФ), и имеет базовый уровень.

Программа разработана на основе следующих документов:

– закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);

– приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020г. №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

– концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);

– постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

– постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Педагогическая целесообразность программы заключается в обеспечении адаптации школьников к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявлению и поддержке учащихся, проявивших склонность к техническим специальностям, а также обуславливается стимулированием учащихся к проявлению интереса к дисциплинам естественнонаучного направления, в частности физики.

Программа может быть реализована с помощью дистанционных технологий, технологий смешанного и модульного обучения.

Актуальность программы обусловлена потребностью современного общества в системе образования учащихся с привлечением ресурсов различных образовательных организаций и позволяющей осуществлять раннее профессиональное определение учащихся.

Цель программы:

– обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и

приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и исследовательских задач;

- создать условия для освоения обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, формирования интеллектуальных и творческих компетенций.

Указанные цели обуславливают **задачи программы:**

- обеспечить усвоение базовых физических понятий;
- создать условия для овладения научными методами решения практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с реалиями жизни;

- научить использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты и научно аргументировать полученные выводы.

Объем, содержание и планируемые результаты программы определены, исходя из потребностей учащихся, общеобразовательной программы «Физика», изучаемой в школе, сложности конкретных тем, возможности приобретения учащимися практического опыта и осуществления межпредметных связей.

Отличительной особенностью программы является комбинирование теоретической и практической частей занятий. Это позволит педагогу полнее проявить свой творческий потенциал. В пределах темы возможно изменение количества часов по блокам в зависимости от сложившихся условий.

Срок реализации программы – 1 год.

Общий объём программы составляет 64 часа.

Продолжительность учебного года 32 недели.

Занятия проводятся в течение указанного срока по 2 часа в неделю.

Формы работы – краткое объяснение основных положений изучаемого материала. Его дальнейшее осознание происходит в процессе решения учащимися теоретических и экспериментальных задач, восприятия демонстраций физических явлений, выполнения лабораторных работ.

В результате изучения курса обучающийся **должен знать:**

- основные законы и формулы из различных разделов физики.

Обучающийся **должен уметь:**

- давать определения изученных понятий;
- решать теоретические, качественные и практические физические задачи;

- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символичный языки физики;

- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

- исследовать физические объекты, явления, процессы;

- самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и

- процессы, выбирая основания классификации;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы.

Обучающийся должен владеть:

- различными методами решения задач: аналитическими, графическими и экспериментальными;
- умением объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни и способами обеспечения безопасности при их использовании.

Результаты освоения программы определяются с использованием пятибалльной системы оценивания (баллы от 0 до 5).

Контроль освоения программы: текущий и итоговый.

Текущий контроль – контроль в процессе обучения. По форме это ответы у доски, текущие контрольные работы по темам, лабораторные работы.

Итоговый контроль – итоговая контрольная работа за год.

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

8 КЛАСС

Учебно-тематический план

[64 часа, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее кол-во учебных часов	в том числе		Ксл.	Кзн.
			теоретические часы	практические часы		
Тема 1	Тепловые явления	24	7	17		
Блок 1	Строение вещества	3	1	2	3	3
Блок 2	Теплообмен без изменения агрегатного состояния. Уравнение теплового баланса	6	2	4	3	3
Блок 3	Агрегатные состояния вещества	6	2	4	3	3
Блок 4	Тепловые машины. КПД двигателя	8	2	6	3	2
	<i>Контрольная работа по теме 1</i>	1		1		
Тема 2	Электрические явления. Постоянный ток	22	7	15		
Блок 1	Электростатика	3	1	2	2	4
Блок 2	Сила тока. Закон Ома	8	2	6	2	4
Блок 3	Электрические цепи. Измерительные приборы в электрических цепях.	6	2	4	4	4
Блок 4	Закон Джоуля –Ленца	4	2	2	3	4
	<i>Контрольная работа по теме 2</i>	1		1		
Тема 3	Геометрическая оптика	16	4	12		
Блок 1	Прямолинейное распространение света	3	1	2	3	3
Блок 2	Законы отражения	4	1	3	3	3
Блок 3	Законы преломления	4	1	3	4	4
Блок 4	Тонкие линзы. Глаз и зрение	4	1	3	4	4
	<i>Контрольная работа по теме 3</i>	1		1		
Итоговая контрольная работа		2		2		
Всего		64	18	46		

Содержание программы

8 КЛАСС

ТЕМА 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Блок 1. Строение вещества

Гипотеза о дискретном строении вещества. Молекулы. Непрерывность и хаотичность движения частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модели газа, жидкости и твердого тела. Взаимодействие частиц вещества. Взаимное притяжение и отталкивание молекул. Три состояния вещества.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 1. Изучение диффузии в жидкостях и газах.

Блок 2. Теплообмен без изменения агрегатного состояния. Уравнение теплового баланса

Внутренняя энергия. Температура. Тепловое расширение тел. Связь температуры вещества с хаотическим движением его частиц. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплопередача. Необратимость процесса теплопередачи. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение. Нагревание и охлаждение. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №2. Измерение температуры различными приборами. Определение температуры и давления атмосферного воздуха.

Лабораторная работа № 3. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

Лабораторная работа № 4. Определение удельной теплоемкости твердого тела

Лабораторная работа № 5. Определение тепловых потерь при смешении воды разной температуры.

Блок 3. Фазовые переходы, изменение агрегатного состояния вещества

Фазовые переходы. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. График плавления и отвердевания. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования и конденсации. Постоянство температуры при плавлении и кипении. Влажность.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 6. Измерение влажности воздуха.

Лабораторная работа № 7. Определение удельной теплоты плавления льда.

Лабораторная работа № 8. Измерение температуры кристаллизации вещества.

Блок 4. Тепловые машины. КПД двигателя

Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Контрольная работа по теме №1

ТЕМА 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Блок 1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электроскоп. Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Проводники и непроводники электричества. Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Напряженность электрического поля. Закон Кулона.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 9. Исследование способов электризации. Изучение взаимодействия заряженных тел.

Блок 2. Сила тока. Закон Ома

Сила тока. Единицы силы тока. Измерение силы тока. Напряжение. Единицы напряжения. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения. ВАХ. Сопротивление. Единицы сопротивления. Закон Ома для участка электрической цепи. Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление. Примеры на расчет сопротивления проводников, силы тока и напряжения. Реостаты.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 10. Изучение зависимости силы тока от напряжения.

Лабораторная работа № 11. Измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра.

Лабораторная работа № 12. Определение удельного сопротивления проводника.

Блок 3. Последовательное, параллельное соединение, электрические цепи

Электрическая цепь и ее составные части. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет токов и напряжения в электрических цепях. Лабораторная работа № 13. Изучение параллельного и последовательного соединений проводников.

Блок 4. Закон Джоуля – Ленца

Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Счетчик электрической энергии. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами. Нагревание проводников электрическим током. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Действия электрического тока Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания. Короткое замыкание. Предохранители.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 14. Измерение мощности электрического тока.

Контрольная работа по теме №2

ТЕМА 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Блок 1. Прямолинейное распространение света

Источники света. Луч. Прямолинейное распространение света. Тень, полутень.

Блок 2. Законы отражения

Отражение света: направленное и диффузное. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Сферическое зеркало. Радиус кривизны сферического зеркала. Главный фокус сферического зеркала. Формула сферического зеркала и его оптическая сила. Увеличение зеркала. Построение изображения в сферических зеркалах: ход лучей и примеры.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 15. Изучение отражения света в зеркалах.

Блок 3. Законы преломления

Преломление света. Абсолютный и относительный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Призмы. Преломляющий угол призмы. Ход лучей в поворотных призмах.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 16. Изучение законов геометрической оптики. Определение показателя преломления стекла.

Лабораторная работа № 17. Изучение закона полного внутреннего отражения.

Блок 4. Тонкие линзы. Глаз и зрение

Линза. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Оптические приборы. Глаз и зрение. Очки. Основные аберрации оптических систем.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 18. Получение изображения при помощи линзы.

Лабораторная работа № 19. Определение фокусного расстояния положительной и отрицательной линзы различными методами.

Лабораторная работа № 20. Изучение принципа работы микроскопа и определение показателя преломления стекла с его помощью.

Контрольная работа по теме №3

Итоговая контрольная работа за 8 класс

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия проводятся по 2 часа в неделю.

Формы работы – краткое объяснение основных положений изучаемого материала. Его дальнейшее осознание происходит в процессе решения учащимися теоретических и экспериментальных задач, восприятия демонстраций физических явлений, выполнения лабораторных и проектных работ.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Инструкция по проведению занятий в учебных лабораториях

Перед выполнением лабораторных работ, все учащиеся должны пройти инструктаж по технике безопасности и расписаться в журнале инструктажа техники безопасности.

Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовка к работе проводится в часы самостоятельной работы. При подготовке нужно использовать описание работ и литературу. Задания для выполнения лабораторных работ раздаются на отдельных листочках (условие можно вклеить в тетрадь, но в любом случае требуется краткая запись данных задачи при оформлении работы). В конце описания каждой лабораторной работы в помощь для подготовки указана литература, необходимая для изучения данного физического явления или закона, а также вопросы для самоконтроля. На выполнение лабораторной работы отводится определенное время.

Организация учебного процесса в лаборатории

Для выполнения лабораторных работ используется специальная тетрадь – лабораторный журнал, в который заносятся все результаты измерений, расчеты, графики и фиксируются все существенные моменты, связанные с проведением измерений. Лабораторный журнал ведется отдельно и сдается на проверку. Обучающийся имеет возможность, получая проверенный журнал, несколько раз за отведенное время попытаться исправить указанные ошибки.

К работе в лаборатории допускаются учащиеся, которые имеют лабораторный журнал, подготовленный к работе, изучили описание работы, имеют представление о том, что и каким методом требуется измерить, как устроена и работает установка.

Проведение лабораторной работы

Выполнение лабораторной работы начинается с изучения приборов и установки, основы их работы. В лабораторном журнале, в подготовленную таблицу «Приборы и оборудование», необходимо записать технические характеристики приборов: пределы измерения, цену деления шкалы, погрешность прибора (класс его точности), режим его работы и т.д.

Измерения должны проводиться аккуратно и с соблюдением правил техники безопасности. После проведения измерений, экспериментальные данные, полученные в ходе выполнения работы, должны быть подписаны преподавателем, ведущим занятие. По окончании всех измерений производятся расчеты значений искомых величин, косвенных измерений, погрешностей прямых и косвенных измерений, используются при этом правила округления и строятся графики. Построенные графики вклеиваются в лабораторный журнал. Все промежуточные расчеты делаются в лабораторном журнале. Все записи в журнале делаются шариковой ручкой. Схемы, рисунки и графики выполняются карандашом. Графики выполняются на миллиметровой бумаге. В конце работы учащийся должен написать вывод и сдать лабораторный журнал преподавателю для защиты лабораторной работы.

Защита лабораторных работ

К защите лабораторной работы допускается учащийся, если:

- предоставил полностью оформленную лабораторную работу;
- знает необходимый теоретический материал;
- умеет кратко рассказать о содержании проведённого им эксперимента и обосновать выводы;
- знает типы и виды погрешностей, правила расчета прямых и косвенных измерений, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений;
- уметь строить графики с учетом погрешностей и записывать результаты измерений.

5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков, В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 8 класс. – 3 -е изд., переработ. и доп. – М.: ВАКО, 2019.
2. Громцева, О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике 8 класс: к учебнику А.В. Перышкина. Физика. 8класс. – М.: Экзамен, 2019.
3. Перышкин, А.В. Сборник задач по физике. 7-9 классы. – М.; Экзамен, 2019.
4. Перышкин, А.В., Гутник, Е.М. Физика. 8 класс. – М.: Дрофа, 2017-21.
5. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы: проект. – М.: Просвещение, 2019.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечень вопросов к итоговой контрольной работе

1. Гипотеза о дискретном строении вещества. Молекулы. Непрерывность и хаотичность движения частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.
2. Модели газа, жидкости и твердого тела. Взаимодействие частиц вещества. Взаимное притяжение и отталкивание молекул. Три состояния вещества.
3. Внутренняя энергия. Температура. Тепловое расширение тел. Связь температуры вещества с хаотическим движением его частиц. Способы изменения внутренней энергии.
4. Количество теплоты. Теплопередача. Необратимость процесса теплопередачи. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение.
5. Нагревание и охлаждение. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.
6. Фазовые переходы. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. График плавления и отвердевания.
7. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования и конденсации. Постоянство температуры при плавлении и кипении. Влажность.
8. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.
9. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон.
10. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электроскоп. Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Проводники и непроводники электричества.
11. Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Напряженность электрического поля. Закон Кулона.
12. Сила тока. Единицы силы тока. Измерение силы тока. Напряжение. Единицы напряжения. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения. ВАХ.
13. Сопротивление. Единицы сопротивления. Закон Ома для участка электрической цепи. Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление. Реостат.
14. Электрическая цепь и ее составные части. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет токов и напряжения в электрических цепях.

15. Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Счетчик электрической энергии. Нагревание проводников электрическим током.
16. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Действия электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания. Короткое замыкание. Предохранители.
17. Отражение света: направленное и диффузное. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.
18. Сферическое зеркало. Радиус кривизны сферического зеркала. Главный фокус сферического зеркала. Формула сферического зеркала и его оптическая сила. Увеличение зеркала. Построение изображения в сферических зеркалах: ход лучей и примеры.
19. Преломление света. Абсолютный и относительный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Призмы. Преломляющий угол призмы. Ход лучей в поворотных призмах.
20. Линза. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Оптические приборы. Очки. Основные aberrации оптических систем.

Примерный перечень задач к итоговой контрольной работе

1. Для нагревания 3 литров воды от 18°C до 100°C в воду впускают стоградусный пар. Определите массу пара. (Удельная теплота парообразования воды $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг $^{\circ}\text{C}$, плотность воды 1000 кг/м 3).
2. Какое количество теплоты необходимо сообщить воде массой 1 кг, чтобы нагреть ее от 10° до 20°C ? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг $^{\circ}\text{C}$?
3. В калориметр, содержащий воду массой $m_{\text{в}} = 200$ г при температуре $t_{\text{в}} = 50^{\circ}\text{C}$, кладут кусок льда при температуре $t_{\text{л}} = -5^{\circ}\text{C}$, в середину которого вмержла свинцовая дробинка, общей массой $m = 110$ г. Когда растаяла $n = 1/10$ часть льда, оставшийся кусок утонул. Найдите конечную температуру системы. Теплоемкостью калориметра можно пренебречь.
4. Когда на улице термометр показывает $T_1 = -10^{\circ}\text{C}$, а температура батареи отопления $T_0 = 55^{\circ}\text{C}$, в комнате устанавливается температура $T_{\text{к1}} = 25^{\circ}\text{C}$. Какая температура $T_{\text{к2}}$ будет в комнате при том же уровне отопления, если наступит похолодание до $T_2 = -30^{\circ}\text{C}$?
5. В 1885 году знаменитая немецкая компания AEG запатентовала изобретение Йохана Вайланта – электрический водонагреватель, который представлял собой бак с подключенным к электросети ТЭНом для нагрева воды. Для поддержания постоянной температуры воды в проточном режиме пользуются двумя одинаковыми нагревателями. В обычном режиме используют один из них, а если подключают параллельно второй нагреватель, то расход холодной воды приходится увеличивать в 3 раза. Как нужно изменить расход холодной воды, если нагреватели включены в сеть

последовательно? Каким должен быть расход холодной воды, если включена одна спираль мощностью $P = 100$ Вт? Температура холодной воды $t_1 = 10$ °С, температура воды в баке $t_2 = 27$ °С. Вода быстро перемешивается.

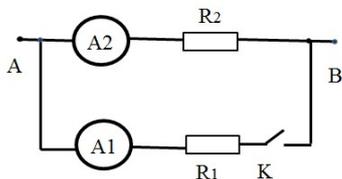
6. Сколько энергии выделится при кристаллизации и охлаждении от температуры плавления 327 С до 27 С свинцовой пластины размером 2x5x10 см? (Удельная теплота кристаллизации свинца $0,25 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплоемкость воды 140 Дж/кг*°С, плотность свинца 11300 кг/м³).

7. Для сгорания в топке одного килограмма древесного угля требуется 30 кг воздуха. Воздух поступает в топку при температуре 20 °С и уходит в дымоход при температуре 400 °С. Какая часть энергии топлива уносится воздухом в трубу? (Теплоемкость воздуха принять равной 1000 Дж/(кг*°С) при постоянном давлении.)

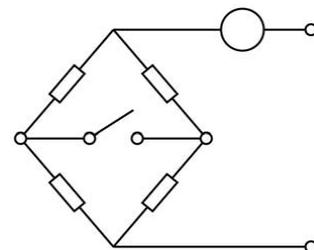
8. Два проводника сопротивлением $R_1 = 100$ Ом и $R_2 = 100$ Ом соединены параллельно. Чему равно их общее сопротивление?

9. Сила тока в стальном проводнике длиной 140 см и площадью поперечного сечения 0,2 мм² равна 250 мА. Каково напряжение на концах этого проводника? Удельное сопротивление стали 0,15 Ом мм²/м.

10. Ученица Маша проводила опыты с электрической цепью, схема которой изображена на рисунке. Когда Маша подключила выводы А и В цепи к батарейке и замкнула ключ К, она заметила, что амперметр A_1 показывает значение силы тока $I_1 = 1$ мА, а амперметр A_2 – значение $I_2 = 3$ мА. Какими будут показания амперметров, когда Маша разомкнет ключ? Приборы считайте идеальными.



11. Во сколько раз изменятся показания идеального амперметра при замыкании ключа, если на входные клеммы участка цепи подаётся постоянное напряжение? Сопротивления одинаковы и равны R.



13. В цепи, схема которой показана на рисунке, соединены идеальная батарея, два резистора с сопротивлениями $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 20$ Ом и реостат. Длина реостата $L_0 = 10$ см, а его максимальное сопротивление $R_r = 80$ Ом. Сопротивление любого участка реостата прямо пропорционально его длине.

Задача 5
создана на рисунке
ея, два резистор

1) Чему равно общее сопротивление цепи, если ползунок реостата находится в нижнем положении, показанном пунктирной линией (см. рисунок)? Ответ выразите в Ом и округлите до целого числа.

2) На какое расстояние L нужно сместить ползунок реостата из нижнего положения для того, чтобы показания идеальных вольтметров были одинаковыми? Ответ выразите в мм и округлите до целого числа.

14. Какое количество теплоты выделится в проводнике сопротивлением 1 Ом в течение 30 секунд при силе тока 4 А?

15. Работа, совершенная током за 600 секунд, составляет 15000 Дж. Чему равна мощность тока?

16. Напряжение в железном проводнике длиной 100 см и сечением 1 мм² равно 0,3 В. Удельное сопротивление железа 0,1 Ом*мм²/м. Вычислите силу тока в стальном проводнике.

17. Две линзы, выпуклую и вогнутую, сложили вплотную так, что их оптические оси совпали. Фокусное расстояние выпуклой линзы 10 см. Когда такую систему поместили на расстоянии 40 см от предмета, то по другую от нее сторону на экране получилось четкое изображение предмета. Определить оптическую силу вогнутой линзы, если расстояние от предмета до экрана равно 1,6 м.

18. Предмет расположен на расстоянии 0,15 м от рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 0,3 м. На каком расстоянии от линзы получается изображение данного предмета?

19. На рисунке показаны главная оптическая ось MM' линзы, предмет AB и его изображение $A'B'$. Определите графически положение оптического центра и фокусов линзы

20. На рисунке показаны главная оптическая ось MM' линзы, предмет AB и его изображение $A'B'$. Определите графически положение оптического центра и фокусов линзы.

личное, переверн

21. На рисунке показано расположение двух линз и ход луча AB после преломления в линзах. Построить дальнейший ход луча EF

дтр. Г. 5 дтр.

гоании 0,15 м от рассеива
г линзы получается
та?