

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования и науки Алтайского края

Комитет по образованию г.Барнаула

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО  
педагогическим советом  
МБОУ «СОШ №99»  
протокол от «28» марта 2023 №2



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(ID 1539017)**

учебного предмета

«Физика»

для 8 класса основного общего образования  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Плотникова Татьяна Алексеевна  
учитель физики

Барнаул 2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Содержание программы направлено на формирование естественнонаучной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественнонаучную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественнонаучными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создании новых технологий. Согласно принятому в международном сообществе определению, Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Научнограмотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и понимать особенности научного исследования,
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественнонаучной грамотности обучающихся.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК4вн.

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практикоориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в 8 классе в объёме 68 часов по 2 часа в неделю.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Раздел 1. Тепловые явления**

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение (МС). Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС). Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах (МС).

### ***Демонстрации***

1. Наблюдение броуновского движения
2. Наблюдение диффузии
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений
4. Наблюдение теплового расширения тел
5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении
6. Правила измерения температуры
7. Виды теплопередачи
8. Охлаждение при совершении работы
9. Нагревание при совершении работы внешними силами
10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ
11. Наблюдение кипения
12. Наблюдение постоянства температуры при плавлении
13. Модели тепловых двигателей

### ***Лабораторные работы и опыты***

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара
3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел
4. Определение давления воздуха в баллоне шприца
5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения
6. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры
7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил
8. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды
9. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром
10. Определение удельной теплоёмкости вещества
11. Исследование процесса испарения
12. Определение относительной влажности воздуха
13. Определение удельной теплоты плавления льда

## **Раздел 2. Электрические и магнитные явления**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах.

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля— Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

### *Демонстрации*

1. Электризация тел
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел
3. Устройство и действие электроскопа
4. Электростатическая индукция
5. Закон сохранения электрических зарядов
6. Проводники и диэлектрики
7. Моделирование силовых линий электрического поля
8. Источники постоянного тока
9. Действия электрического тока
10. Электрический ток в жидкости
11. Газовый разряд
12. Измерение силы тока амперметром
13. Измерение электрического напряжения вольтметром
14. Реостат и магазин сопротивлений
15. Взаимодействие постоянных магнитов
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита
- 17.

Моделирование магнитных полей постоянных магнитов

18. Опыт Эрстеда
19. Магнитное поле тока. Электромагнит
20. Действие магнитного поля на проводник с током
21. Электродвигатель постоянного тока
22. Исследование явления электромагнитной индукции
23. Опыты Фарадея
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения
25. Электрогенератор постоянного тока

### *Лабораторные работы и опыты*

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока
4. Измерение и регулирование силы тока
5. Измерение и регулирование напряжения
6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе
7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его

длины, площади поперечного сечения и материала

8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов
9. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней
13. Определение КПД нагревателя
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку
17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя
20. Измерение КПД электродвигательной установки
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение физики в 8 классе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### ***Патриотическое воспитание:***

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

#### ***Гражданское и духовно-нравственное воспитание:***

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### ***Эстетическое воспитание:***

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### ***Ценности научного познания:***

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### ***Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:***

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### ***Трудовое воспитание:***

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому профессий, связанных с физикой.

#### ***Экологическое воспитание:***

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

#### ***Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Универсальные познавательные действия**

#### ***Базовые логические действия:***

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### ***Базовые исследовательские действия:***

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### ***Работа с информацией:***

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

### **Универсальные коммуникативные действия**

### **Общение:**

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

### **Совместная деятельность (сотрудничество):**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

### **Универсальные регулятивные действия**

#### **Самоорганизация:**

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

#### **Самоконтроль (рефлексия):**

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

#### **Эмоциональный интеллект:**

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

## **Принятие себя и других:**

— признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

— использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;

— различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

— распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

— описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

— характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля - Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

— объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 - 2 логических шагов с опорой на 1 - 2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей; решать расчётные задачи в 2 - 3 действия, используя

законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

— распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

— проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;

— выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

— проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

— проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

— соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

— характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

— распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

— приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования

физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

— осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

— использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

— создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

— при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые)
		всего	контрольные	практические				
<b>Раздел 1. Тепловые явления</b>								
1.1.	<b>Строение и свойства вещества</b>	7	1	1		Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде; Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). Оценка убедительности этих обоснований; Объяснение броуновского движения, явления диффузии	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа; Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием	videouroki "Физика 8 класс" uroki.ru <a href="http://eorhelp.ru">http://eorhelp.ru</a> <a href="http://www.school-collection.edu.ru">http://www.school-collection.edu.ru</a>
1.2.	<b>Тепловые процессы</b>	23	1	5		Обоснование правил измерения температуры; Сравнение различных способов измерения и шкал температуры; Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил; Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи;	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа; Тестирование; Диктант;	videouroki "Физика 8 класс" uroki.ru <a href="http://eorhelp.ru">http://eorhelp.ru</a> <a href="http://www.school-collection.edu.ru">http://www.school-collection.edu.ru</a>
Итого по разделу		30						
<b>Раздел 2. Электрические и магнитные явления</b>								
2.1.	<b>Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие</b>	6	0	1		Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией; Наблюдение и объяснение взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных тел; Объяснение принципа действия электроскопа; Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе;	Устный опрос; Практическая работа; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного	videouroki "Физика 8 класс" uroki.ru <a href="http://eorhelp.ru">http://eorhelp.ru</a> <a href="http://www.school-">http://www.school-</a>

2.2.	<b>Постоянный электрический ток</b>	21	1	10		Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни; Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока; Измерение силы тока амперметром; Измерение электрического напряжения вольтметром; Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала; Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе; Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов; Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов; <u>Анализ ситуаций последовательного и параллельного</u>	Устный опрос; Контрольная работа; Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	videouroki "Физика 8 класс" uroki.ru <a href="http://eorhelp.ru">http://eorhelp.ru</a> <a href="http://www.school-collection.edu.ru">http://www.school-collection.edu.ru</a>
2.3.	<b>Магнитные явления</b>	6	1	4		Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов; Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении; Изучение явления намагничивания вещества; Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку; Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и на	; Устный опрос; Контрольная работа; Практическая работа;	videouroki "Физика 8 класс" uroki.ru <a href="http://eorhelp.ru">http://eorhelp.ru</a> <a href="http://www.school-collection.edu">http://www.school-collection.edu</a>
2.4.	<b>Электромагнитная индукция</b>	4	0	0		Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока;	Устный опрос; Тестирование;	videouroki "Физика 8 класс" uroki.ru <a href="http://eorhelp.ru">http://eorhelp.ru</a>
Итого по разделу		37						
Резервное время		1						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО		68	4	21				

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы	
1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества	1	0	0	Устный опрос;
2.	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1	0	0	Тестирование;
3.	Смачивание	1	0	0	Устный опрос;
4.	Капиллярные явления. Лабораторная работа "Изучение капиллярных явлений"	1	0	1	Практическая работа;
5.	Кристаллические и аморфные твёрдые тела	1	0	0	Диктант;
6.	Тепловое расширение и сжатие	1	0	0	Письменный контроль;
7.	Обобщающий урок по теме "Строение и свойства вещества"	1	0	0	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;
8.	Температура. Внутренняя энергия	1	0	0	Устный опрос;
9.	Способы изменения внутренней энергии	1	0	0	Устный опрос;
10.	Виды теплопередачи	1	0	0	Диктант;
11.	Теплопередача в природе и технике	1	0	0	Тестирование;
12.	Контрольная работа по темам "Строение и свойства вещества" и "Теплопередача"	1	1	0	Контрольная работа;
13.	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	1	0	0	Устный опрос;

14.	Теплообмен. Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1	0	1	Практическая работа;
15.	Тепловое равновесие. Лабораторная работа "Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром"	1	0	1	Практическая работа;
16.	Уравнение теплового баланса. Лабораторная работа "Определение удельной теплоёмкости вещества"	1	0	1	Практическая работа;
17.	Решение задач по теме "Теплообмен"	1	0	0	Письменный контроль;
18.	Плавление и отвердевание кристаллических веществ	1	0	0	Письменный контроль;
19.	Удельная теплота плавления. Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1	0	1	Практическая работа;
20.	Парообразование и конденсация. Испарение	1	0	0	Устный опрос;
21.	Влажность воздуха	1	0	0	Устный опрос;
22.	Измерение влажности воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1	0	1	Практическая работа;
23.	Кипение. Удельная теплота парообразования	1	0	0	Устный опрос;
24.	Решение задач по теме "Изменение агрегатных состояний вещества"	1	0	0	Письменный контроль;
25.	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	0	0	Письменный контроль;

26.	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя	1	0	0	Устный опрос;
27.	Решение задач по теме "Тепловые явления". Виды теплопередачи, количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества, влажность воздуха"	1	0	0	Тестирование;
28.	Решение задач по теме "Тепловые явления". Виды теплопередачи, количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества, влажность воздуха"	1	0	0	Письменный контроль;
29.	Обобщающий урок по теме "Тепловые явления"	1	0	0	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;
30.	Контрольная работа по теме "Тепловые явления"	1	1	0	Контрольная работа;
31.	Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1	0	0	Устный опрос;
32.	Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1	0	0	Устный опрос;
33.	Носители электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда	1	0	0	Устный опрос;
34.	Строение атома	1	0	0	Диктант;
35.	Проводники и диэлектрики. Лабораторная работа "Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики"	1	0	1	Практическая работа;

36.	Обобщающий урок по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие"	1	0	0	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;
37.	Электрический ток. Сила тока	1	0	0	Устный опрос;
38.	Источники постоянного тока	1	0	0	Тестирование;
39.	Действия электрического тока	1	0	0	Устный опрос;
40.	Электрический ток в жидкостях и газах	1	0	0	Диктант;
41.	Электрическая цепь. Лабораторная работа "Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока"	1	0	1	Практическая работа;
42.	Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока"	1	0	1	Практическая работа;
43.	Электрическое напряжение. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"	1	0	1	Практическая работа;
44.	Сопротивление проводника. Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1	0	1	Практическая работа;
45.	Закон Ома для участка цепи	1	0	0	Устный опрос;

46.	Удельное сопротивление вещества. Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала"	1	0	1	Практическая работа;
47.	Реостат. Лабораторная работа "Регулирование силы тока реостатом"	1	0	1	Практическая работа;
48.	Последовательное соединение проводников. Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1	0	1	Практическая работа;
49.	Параллельное соединение проводников. Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1	0	1	Практическая работа;
50.	Смешанные соединения проводников	1	0	0	Устный опрос;
51.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца	1	0	0	Письменный контроль;
52.	Расчёт работы и мощности тока. Лабораторные опыты: "Определение работы электрического тока, идущего через резистор" и "Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе"	1	0	1	Практическая работа;

53.	Электропроводка и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Лабораторная работа "Определение КПД нагревателя. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней"	1	0	1	Практическая работа;
54.	Решение задач по темам "Сила тока, напряжение, сопротивление, закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление, соединения проводников"	1	0	0	Диктант;
55.	Решение задач по темам "Закон Ома для участка цепи, работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца"	1	0	0	Письменный контроль;
56.	Обобщающий урок по теме "Электрические явления"	1	0	0	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;
57.	Контрольная работа по теме "Электрические явления"	1	1	0	Контрольная работа;
58.	Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Лабораторная работа "Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку"	1	0	1	Практическая работа;

59.	Магнитное поле электрического тока. Электромагнит. Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке"	1	0	1	Практическая работа;
60.	Постоянные магниты. Лабораторные работы "Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов" и "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении"	1	0	1	Практическая работа;
61.	Магнитное поле Земли и его роль для жизни на Земле. Действие магнитного поля на проводник с током	1	0	0	Устный опрос;
62.	Электродвигатель постоянного тока. Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя. КПД электродвигателя"	1	0	1	Устный опрос;
63.	Контрольная работа по теме "Магнитные явления"	1	1	0	Практическая работа;
64.	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея.	1	0	0	Тестирование;
65.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	0	0	Контрольная работа;
66.	Электрогенератор. Способы получения электроэнергии.	1	0	0	Письменный контроль;

67.	Электростанции на возобновляемых источниках энергии.	1	0	0	Устный опрос;
68.	Повторение по курсу физики 8 класса. Темы "Строение и свойства вещества. Тепловые явления. Электрические и магнитные явления"	1	0	0	Контрольная работа;
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	21	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Физика, 8 класс/Перышкин А.В., Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Экзамен";  
"Издательство Экзамен";  
-Сборник задач по физике, 7 - 9 классы, А. В. Пёрышкин.  
Издательство "Экзамен". Москва 2021.  
-Электронная форма учебника "Физика. 8 класс" (А. В. Пёрышкин)-Тетрадь для лабораторных работ по физике 8 класс . Д. Минькова, В.В. Иванова, С.В. Степанов)  
-Тесты по физике. 8 класс (А.В. Чеботарёва)  
-Рабочая тетрадь по физике 8 класс (Р.Д. Минькова, В.В. Иванова) Издательство "Экзамен"

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Методическое пособие для учителей к учебнику А. В. Пёрышкина "Физика. 8 класс" (О.И. Громцева). Издательство "Экзамен" Москва 2020 г.  
-"Контрольные и самостоятельные работы по физике 8 класс" (О.И. Громцева) Издательство "Экзамен" 2021 г.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

- Videouroki "Физика класс."  
--<http://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка  
--<http://fcior.edu.ru><http://eor.edu.ru> Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ОМС)  
--<http://pedsovet.su> Педагогическое сообщество  
--<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

- Мультимедийное оборудование.  
Лабораторный комплект для 8 класса: 21 работа x 15шт.  
Оборудование для демонстрационных опытов и исследовательских работ.  
Справочные демонстрационные таблицы.  
Набор лабораторного оборудования для физического эксперимента Точка Роста

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ**

- виртуальная физическая лаборатория Точка Роста

Демонстрационное оборудование  
Штатив универсальный физический общего назначения  
Источник постоянного и переменного напряжения (6÷10 А)  
Груз наборный  
Осветитель ОТП  
Стробоскоп  
Механика  
Комплект по механике поступательного прямолинейного движения -4 Комплект  
«Вращение» Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара) -1  
Пистолет баллистический - 1  
Ведерко Архимеда -2  
Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком - 4  
Метроном  
Набор тел равной массы и равного объема  
Бруски и цилиндры деревянные (в наборе)  
Грузы по 100 г  
Динамометры лабораторные  
Рычаг лабораторный  
Линейка измерительная на  
Весы рычажные с разновесами  
Весы электронные  
Жёлоб металлический  
Трубка Ньютона  
Сосуды сообщающиеся  
Стакан отливной на 50 мл ,на 150 мл -12,на 200 мл -12,  
Цилиндры измерительные на 100 мл – 12, на 250 мл – 2, на 500 мл – 6  
Пробирки стеклянные  
Трибометр демонстрационный  
Шар Паскаля  
Рычаг демонстрационный  
Динамометры демонстрационные с принадлежностями  
Молекулярная физика и термодинамика  
Комплект для изучения газовых законов  
Трубка для демонстрации конвекции в жидкости  
Насос Камовского с воздушным колоколом  
Барометр-анероид  
Психрометр Августа  
Манометр жидкостный демонстрационный  
Модель броуновского движения  
Теплоприёмники  
Калориметр с измерительным стаканом  
Прибор для демонстрации различной теплоёмкости веществ

Термометры спиртовые  
Модель ДВС  
Модель паровой машины  
Модель паровой турбины  
Электродинамика  
Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции  
Электрометры с принадлежностями  
Трансформатор универсальный  
Султаны электрические  
Маятники электростатические (пара)  
Палочки из стекла, эбонита  
Набор для демонстрации спектров магнитных полей  
Звонок электрический демонстрационный  
Комплект полосовых, дугообразных магнитов  
Стрелки магнитные на подставках  
Прибор для изучения правила Ленца  
Гальванометр демонстрационный  
Амперметр демонстрационный  
Вольтметр демонстрационный  
Ваттметр демонстрационный  
Машина электрическая (электрофорная)  
Реостат для демонстрационных опытов на 15 Ом  
Прибор для измерения мощности электродвигателя  
Компас  
Набор полупроводниковых приборов  
Амперметр лабораторный 2А  
Вольтметр лабораторный 6В  
Реостат лабораторный 6 Ом  
Ключ для электрических цепей  
Резисторы 1- 2 Ом  
Оптика и квантовая физика  
Спектроскоп  
Зеркало вращающееся  
Линзы наливные  
Модель камеры Вильсона  
Дозиметр  
Линзы собирающие  
Прибор для определения длины световой волны  
Дифракционные решетки  
Стеклопризма с плоскопараллельными скошенными краями  
Высоковольтный источник тока с набором спектральных трубок и дифракционных решеток  
ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО

## ФИЗИКЕ

(СОГЛАСНО ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ПИСЬМУ)

Темы лабораторных работ Необходимый минимум

(в расчете 1 комплект на 2 чел.)

Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести. Штатив с муфтой и лапкой -1

Динамометр лабораторный -1

· Весы с разновесами -1

· Шарик на нити -1

· Линейка -1

· Пробка с отверстием -1

Изучение закона сохранения механической энергии.

· Штатив с муфтой и лапкой -1

· Динамометр лабораторный -1

· Линейка -1

· Груз на нити -1

Измерение жесткости пружины

Штатив с муфтой и лапкой – 1

Пружинный динамометр – 1

Пружина – 1

Линейка – 1

Груз массой 100 г - 3

Измерение коэффициента трения скольжения.

Доска – трибометр – 1

Деревянный брусок с различными поверхностями –

1 Штатив с муфтой и лапкой

Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.

Штатив с муфтой и лапкой – 1 Набор грузов

– 1 Динамометр пружинный – 3

Небольшое колечко – 1

Транспортир - 1

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

· Стеклянная трубка -1

· Запаянная с одного конца -1

· Цилиндрический сосуд с горячей водой -1

· стакан с холодной водой -1

· Кусочек пластилина -1

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

- Аккумулятор или батарейка(4,5В) -1
- Вольтметр -1
- Амперметр -1
- Ключ -1
- Соединительные провода -1

Последовательное и параллельное соединения проводников.

- Источник тока -1
- Два проволочных резистора -1
- Амперметр -1
- Вольтметр -1
- Реостат -1
- Соединительные провода -1

Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.

- Проволочный моток -1
- Реостат -1
- Штатив -1

Ключ -1

- Источник постоянного тока -1
- Дугообразный магнит -1

Динамометр – 1

Амперметр - 1

Исследование явления электромагнитной индукции

- Миллиамперметр -1 · Ключ -1
- Источник питания -1 · Реостат -1
- Катушка с сердечником -1
- Дугообразный магнит -1
- Соединительные провода -1
- Магнитная стрелка (компас) -1

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

- Часы с секундной стрелкой -1
- Нить -1
- Измерительная лента -1 · Шарик с отверстием -1
- Штатив с муфтой и кольцом -1

Определение показателя преломления стекла.

- Стеклянная призма -1 · Линейка -1
- Экран со щелью -1
- Электрическая лампочка -1
- Источник питания -1

Измерение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

- Линейка -1 · Источник тока -1
- Два прямоугольных треугольника -1
- Собирающая линза -1 ·

Выключатель -1

- Лампочка на подставке -1
- Соединительные провода -1

Определение длины световой волны

- Прибор для определения длины световой волны -1

- Дифракционная решетка -1
- Лампа накаливания (1 на весь класс)

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

- Проекционный аппарат, спектральные трубки с криптоном, неоном и гелием, высоковольтный

индуктор (источник питания) – 1 на класс

Стеклопластиковая пластина со скошенными гранями 1

Спектроскоп -1

Дифракционная решетка -1 (для 11 класса)

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

Штатив с муфтой и лапкой – 1

Шарик с прикрепленной нитью 150 см – 1

Секундомер -1

Линейка -1

Измерение естественного радиационного фона дозиметром Дозиметр

Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

Штатив с муфтой и лапками -1 Направляющий желоб -1

Линейка

Определение цены деления измерительного прибора

Измерительный цилиндр – 1

Стакан с водой -1

Стеклопосуда разного объема -2

Измерение размеров малых тел

Линейка – 1

Горох, пшено - 20 -

Измерение массы тела на рычажных весах

Весы с разновесами – 1

Набор тел малой массы -1

Измерение объема тела

Измерительный цилиндр – 1  
Тела неправильной формы -1  
Определение плотности твёрдого тела  
Весы с разновесами – 1  
Набор тел малой массы -1  
Измерительный цилиндр – 1  
Стакан с водой -1  
Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади и прижимающей силы Динамометр лабораторный - 1  
Набор грузов по 100 г-3  
Деревянный брусок – 1  
Деревянная линейка -1  
Определение выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело Динамометр лабораторный - 1  
Штатив -1  
Тела разного объёма -2  
Стакан с водой и раствором соли  
Выяснение условия плавания тел в жидкости  
Весы электронные -1  
Пробирка с песком -1  
Цилиндр измерительный -1  
Выяснения условий равновесия рычага  
Рычаг на штативе -1  
Набор грузов -1  
Динамометр -1  
Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости  
Динамометр -1  
Доска -1  
Брусок деревянный -1  
Штатив -1  
Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры  
Калориметр -1 Цилиндр измерительный -1  
Термометр -1  
Стакан -1  
Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела  
Калориметр -1  
Весы-1  
Термометр -1  
Стакан -1  
Металлический цилиндр -1  
Измерение влажности воздуха  
Термометр -1

Психрометр – 1 на класс

Сборка электрической цепи и измерение силы тока

Батарея 4,5 В- 1

Резистор – 1

Амперметр -1

Ключ -1

Измерение напряжения на различных участках цепи

Батарея 4,5 В- 1

Резистор – 1

Амперметр -1

Ключ -1

Вольтметр -1

Регулирование силы тока реостатом

Батарея 4,5 В- 1

Амперметр -1

Ключ -1

Реостат – 1

Измерение сопротивления проводника

Батарея 4,5 В- 1

Резистор – 1

Амперметр -1

Ключ -1

Вольтметр -1

Измерение мощности и работы тока в электрической лампочке

Батарея 4,5 В- 1 Резистор – 1

Амперметр -1

Ключ -1

Вольтметр -1

Секундомер -1

Сборка электромагнита и его испытание

Батарея -1

Реостат -1

Компас -1

Катушка с сердечником -1

Изучение электродвигателя постоянного тока

Модель эл.вигателя -1

Батарея 4,5 В -1

Получение изображения при помощи линзы

Собирающая линза -1

Лампа с колпачком- 1

Линейка