



Принято на заседании  
педагогического совета  
ОАНО «Новая школа»  
Протокол от «24» 08 2019 г.  
№ 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ОАНО «Новая школа»  
К.В. Медведев  
«26» \* 08 \* 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Решение олимпиадных задач: физика»**

**(общеинтеллектуальное направление)**

**Класс: 6-9**

**Срок реализации программы: 1 год**  
**(2019-2020 гг.)**

Составители рабочей программы: В.Е. Степушин

Москва  
2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА курса внеурочной деятельности «Решение олимпиадных задач: физика»

Курс является образовательной программой естественнонаучного направления и рассматривается как средство углубления знаний по физике, средство закрепления знаний и умений, полученных в рамках основного курса физики, в том числе умения решать физические задачи.

**Целью данного курса** является углубление знаний обучающихся, развитие познавательных интересов в области физики и техники, формирование мотивационной основы для осознанного подхода к изучению учебного материала. В процессе изучения курса ставятся и решаются **следующие задачи**:

- дополнить, углубить знания обучающихся по предмету «Физика».
- формировать и развивать умение самостоятельно приобретать, применять знания, наблюдать и объяснять и правильно объяснять природные физические явления; развивать логическое мышление обучающихся;
- изучать особенности подхода к решению различных типов задач.
- развивать творческие способности обучающихся;
- способствовать формированию различных компетенций в области физики:
- умение применять различные способы решения одной и той же задачи;
- умение проводить анализ полученного решения, ответа;
- умение применять оборудование и физические приборы для решения экспериментальных и практических задач.
- воспитывать умение работать в паре, в группе

### 1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

**Личностными результатами** обучения являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в возможности решения практических задач познания физических явлений и законов физики на основе решения физических задач.
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

У обучающегося (выпускника) будут сформированы все вышеперечисленные качества.

**Метапредметными результатами в основной школе являются** универсальные учебные действия (далее УУД). К ним относятся:

- 1) *личностные*;
- 2) *регулятивные*, включающие также действия *саморегуляции*;
- 3) *познавательные*, включающие логические, знаково-символические;
- 4) *коммуникативные*.

**Личностные УУД** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), самоопределение и

ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях, приводит к становлению ценностной структуры сознания личности.

**Регулятивные** УУД обеспечивают организацию обучающимися своей учебной деятельности. К ним относятся:

- *целеполагание* как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимися, и того, что еще неизвестно;
- *планирование* – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- *прогнозирование* – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- *контроль* в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- *оценка* – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- *волевая саморегуляция* как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

**Познавательные** УУД включают общеучебные, логические, знаково-символические УД.

*Общеучебные* УУД включают:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- структурирование знаний;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

*Логические* УУД направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение обучающихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

*Знаково-символические* УУД, обеспечивающие конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия *моделирования*, выполняющие функции отображения учебного материала; выделение существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирование обобщенных знаний.

**Коммуникативные** УУД обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

**Метапредметными результатами** обучения по дополнительному к основному общему образованию **факультативному курсу «Профильная физика»** являются:

\_ овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

\_ понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

\_ формирование 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 поставленные вопросы и излагать его;

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

\_ развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

\_ освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

\_ формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметными результатами** обучения по дополнительному к основному общему образованию **факультативному курсу «Профильная физика»** являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

– умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

– развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

– Знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов;

Умения:

– описывать и объяснять физические явления;

– использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин;

– представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

– выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

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

– решать задачи на применение физических законов;

– осуществлять самостоятельный поиск информации в предметной области «Физика»;

– использовать физические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

## 2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основ научного объяснения и изучения явлений природы и основ рациональных подходов к организации различных сторон деятельности человека в соответствии с закономерностями физики;

- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека и окружающую среду.

## 3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете физики;
- знание основ ключевых технологий в сфере производства металлов, обработки материалов (Плавление, литьё, гальванические покрытия, электролиз), производства передачи и преобразования энергии, работы тепловых и электрических двигателей в промышленности, быту, на транспорте.

- соблюдение правил работы с физическими приборами и принадлежностями

## 4. В сфере физической деятельности

освоение способов и приемов выполнения измерений различных физических величин, требующихся в повседневной жизни.

Освоение осознанных способов использования простых механизмов, перемещения центра тяжести при выполнении бытовых и производственных действий.

Понимание основ применения оптических приборов, обеспечение оптимальной освещённости рабочего места и места отдыха.

## 5. В эстетической сфере:

выявление эстетических достоинств объектов неживой природы, продуктов человеческого труда.

## 2. Содержание курса

### 6-7 классы

#### **Избранные темы курса физики**

Закон Архимеда. Практика: Решение задач. Условия плавания тел. Практика: Решение задач. Воздухоплавание. Практика: Решение задач.

Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Практика: Решение задач.

Условия равновесия. Виды равновесия. Практика: Решение качественных задач.

Коэффициент полезного действия (КПД). Практика: Решение задач.

#### **Тепловые явления**

Молекулярно-кинетический и термодинамический подходы к изучению тепловых явлений. Преимущества и недостатки.

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их опытные подтверждения. Опыт Рэлея по определению размеров молекул стеариновой кислоты.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Шкалы температур Цельсия, Кельвина, Фаренгейта. Методы измерения температуры: Термоэлектрический эффект. Термопара, полупроводниковые термоэлементы. Полупроводниковый термометр. Пирометрический метод измерения температуры. Практика: Решение качественных задач.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Практика: Решение качественных задач. Опыты Джоуля по установлению теплового эквивалента механической работы.

Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Учёт особенностей различных способов теплопередачи в строительстве, в конструировании технических устройств. Практика: Решение качественных задач.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Теплоёмкость тела. Расчет количества теплоты при теплообмене. Практика: Решение задач.

Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела. Лабораторно-практическая работа.

Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Практика: Решение задач. Лабораторная работа: измерение КПД установки со спиртовым нагревателем.

### **Изменение агрегатных состояний вещества**

Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Практика: Решение задач.

Графики плавления и отвердевания. Практика: Решение задач.

Испарение и конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования. Практика: Решение задач.

График теплообмена при испарении и конденсации. Практика: Решение задач.

Влажность воздуха. Методы измерения влажности. Практика: Решение задач.

Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровой поршневой двигатель.

Паровая турбина.

Двигатель внутреннего сгорания. Карбюраторные и дизельные двигатели. Двигатель Ванкеля.

Реактивные двигатели. Прямоточный воздушно-реактивный двигатель. Турбореактивный двигатель.

КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин. Практика: Решение задач.

## **8-9 классы**

### **Электрические явления**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Практика: Решение качественных задач.

Закон Кулона. Электростатические силы. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции.

Объяснение электрических явлений. Металлы и диэлектрики. Электризация через влияние статическом поле. Сегнетоэлектрики. Электреты. Решение качественных задач.

Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. опыты Стюарта – Толмена. опыты Иоффе и Милликена. Решение качественных задач.

Электрон. Строение атома. опыты Мандельштама и Папалекси. опыты Резерфорда.

Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока.

Практика: Наблюдение химического действия электрического тока. Сборка модели гальванического элемента и аккумулятора.

Электрическая цепь. Сила тока. Практика: Измерение силы тока.

Электрическое напряжение. Практика: Решение задач.

Электрическое сопротивление. Практика: Решение задач.

Удельное сопротивление. Практика: Решение задач.

Закон Ома для участка цепи. Практика: Решение задач.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Практика: Решение задач.

Расчёт сложных резистивных электрических цепей. Метод последовательной замены участков цепи резистором эквивалентного сопротивления. Потенциал электрического поля. Потенциал электрической цепи. Метод точек равного потенциала.

Теория: Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Практика: Решение задач. Лабораторная работа: Оценка КПД установки с электрическим нагревателем. Расширение пределов измерения стрелочных электроизмерительных приборов. Шунт и добавочное сопротивление. Решение задач.

Практическая работа: Расчёт и изготовление шунта. Расчёт и применение добавочного резистора для расширения пределов измерения электроизмерительных приборов. Практика: Экспериментальные задачи на превращение энергии электрического тока в тепло.

Конденсатор. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Правила безопасности при работе с электроприборами. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фоторезистор. Терморезистор. Лабораторная работа: Изучение зависимости сопротивления металлических проводников и полупроводников от температуры. P-n – переход. Полупроводниковые диоды. Лабораторная работа: Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.

Транзистор. Устройство и принцип действия. Схемы включения транзистора. Методика проверки исправности транзисторов. Практическая работа: Сборка усилительного каскада на транзисторе.

### **Электромагнитные явления**

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Практика: Решение качественных и расчётных задач. Лабораторная работа: Изучение магнитного поля катушки с током и витка с током.

Электромагниты. Электромагнитные реле и контакторы. Устройство и параметры. Шаговый искатель. Электромагнитный клапан. Электромагнитный стартер. Электромагнитный сепаратор. Электромагниты в технике связи: Электромагнитный телеграф. Электромагнитный телефон.

Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Практика: Решение качественных задач. Взаимодействие магнитного поля с веществом. Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики.

Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Практика: Решение качественных задач. Лабораторная работа: Оценка КПД электродвигателя.

Явление электромагнитной индукции и его использование: Микрофон, трансформатор. Катушка Румкорфа, система контактного зажигания в автомобиле.

### **Световые явления**

Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Тень и полутень. Практика: Решение задач.

Преломление света. Закон преломления света. Практика: Решение задач.

Лабораторная работа: Наблюдение преломления света в плоско-параллельной пластинке и в призме. Оценка коэффициента преломления света на границе воздух – стекло.

Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Практика: Решение задач. Определение фокусного расстояния тонкой линзы. Решение задач по теме «Линзы. Построение и расчёт изображений»

Глаз как оптическая система. Очки. Практика: Теория: Оптические приборы. Практика: Решение качественных задач.

### **Законы взаимодействия и движения тел**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Практика: Решение задач.

Скорость прямолинейного равномерного движения. Практика: Решение задач.

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Практика: Решение задач.

Расчет перемещения при равноускоренном движении с начальной скоростью. Практика: Решение задач.

Движение тела, брошенного вертикально вверх и вниз. Практика: Решение задач.

Движение тела, брошенного горизонтально на высоте  $h$ . Практика: Решение задач.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Практика: Решение задач.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Практика: Решение графических задач.

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Практика: Решение качественных задач.

Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Практика: Решение задач.

Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.] Практика: Решение задач.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Практика: Решение задач.

### **Механические колебания и волны. Звук**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Практика: Решение задач.

Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Практика: Решение задач.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Практика: Решение качественных задач.

Распространение колебаний в упругих средах. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Практика: Решение качественных задач.

Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука]. Практика: Решение качественных задач.

### **Электромагнитное поле**

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Практика: Решение качественных задач.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Практика: Решение качественных задач.

Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Практика: Решение качественных задач.

Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Практика: Решение качественных задач.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Практика: Решение задач.

Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Практика: Решение задач.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Практика: Решение задач.

Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами.

### **Строение атома и атомного ядра**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Практика: Решение качественных задач.

Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Практика: Решение качественных задач.

Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана.

Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Практика: Решение задач.

Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Практика: Решение задач.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.



### Строение и эволюция Вселенной

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы

Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

### Формы организации и видов деятельности

- проектные работы по постановке и решению демонстрационных и лабораторных экспериментальных задач;
- мастер-классы по решению задач различных видов;
- физический эксперимент и наблюдения;
- учебно-исследовательские конференции;
- решение олимпиадных задач;
- демонстрационные опыты.

## 3. Тематическое планирование

### 6-7 классы

№ пп	Темы учебных занятий	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Закон Архимеда. Практика: Решение задач.	1		1
2	Условия плавания тел. Практика: Решение задач.	1		1
3	Воздухоплавание. Практика: Решение задач.	1		1
4	Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Практика: Решение задач.	1		1
5	Условия равновесия. Виды равновесия. Практика: Решение качественных задач.	1		1
6	Коэффициент полезного действия (КПД). Практика: Решение задач.	1		1
7	Молекулярно-кинетический и термодинамический подходы к изучению тепловых явлений. Преимущества и недостатки.	1		1
8	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их опытные подтверждения. Опыт Рэля по определению размеров молекул стеариновой кислоты.	1		1
9	Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Шкалы температур Цельсия, Кельвина, Фаренгейта. Методы измерения температуры: Термоэлектрический эффект. Термопара, полупроводниковые термоэлементы. Полупроводниковый термометр. Пирометрический метод измерения температуры. Практика: Решение качественных задач.	1		1
10	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Практика: Решение качественных задач. Опыты Джоуля по установлению теплового эквивалента механической работы.	1		1
11	Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Учёт особенностей различных способов теплопередачи в	1		1

№ пп	Темы учебных занятий	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
	строительстве, в конструировании технических устройств. Практика: Решение качественных задач.			
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Теплоёмкость тела. Расчет количества теплоты при теплообмене. Практика: Решение задач.	1		1
13	Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела. Лабораторно-практическая работа.	1		1
14	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Практика: Решение задач. Лабораторная работа: измерение КПД установки со спиртовым нагревателем.	1		1
15	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Практика: Решение задач.	1		1
16	Графики плавления и отвердевания. Практика: Решение задач.	1		1
17	Испарение и конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования. Практика: Решение задач.	1		1
18	График теплообмена при испарении и конденсации. Практика: Решение задач.	1		1
19	Влажность воздуха. Методы измерения влажности. Практика: Решение задач.	1		1
20	Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровой поршневой двигатель.	1		1
21	Паровая турбина.	1		1
22	Двигатель внутреннего сгорания. Карбюраторные и дизельные двигатели. Двигатель Ванкеля.	1		1
23	Реактивные двигатели. Прямоточный воздушно-реактивный двигатель. Турбо-реактивный двигатель.	1		1
24	КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин. Практика: Решение задач.	1		1
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

### 8-9 классы

№ пп	Темы учебных занятий	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Практика: Решение качественных задач.	1		1
2	Закон Кулона. Электростатические силы. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции.	1		1

№ пп	Темы учебных занятий	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
3	Объяснение электрических явлений. Металлы и диэлектрики в электроЭлектризация через влияние статическом поле. Сегнетоэлектрики. Электреты. Решение качественных задач.	1		1
4	Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. опыты Стюарта – Толмена. опыты Иоффе и Милликена. Решение качественных задач.	1		1
5	Электрон. Строение атома. опыты Манделъштама и Папалекси. опыты Резерфорда.	1		1
6	Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока.	1		1
7	Наблюдение химического действия электрического тока. Сборка модели гальванического элемента и аккумулятора.	1		1
8	Электрическая цепь. Сила тока. Практика: Измерение силы тока.	1		1
9	Электрическое напряжение. Практика: Решение задач.	1		1
10	Электрическое сопротивление. Практика: Решение задач.	1		1
11	Удельное сопротивление. Практика: Решение задач.	1		1
12	Закон Ома для участка цепи. Практика: Решение задач.	1		1
13	Последовательное и параллельное соединение проводников. Практика: Решение задач.	1		1
14	Расчёт сложных резистивных электрических цепей. Метод последовательной замены участков цепи резистором эквивалентного сопротивления.	1		1
15	Потенциал электрического поля. Потенциал электрической цепи. Метод точек равного потенциала.	1		1
16	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Практика: Решение задач.	1		1
17	Лабораторная работа: Оценка КПД установки с электрическим нагревателем.	1		1
18	Расширение пределов измерения стрелочных электроизмерительных приборов. Шунт и добавочное сопротивление. Решение задач.	1		1
19	Практическая работа: Расчёт и изготовление шунта. Расчёт и применение добавочного резистора для расширения пределов измерения электроизмерительных приборов	1		1
20	Практика: Экспериментальные задачи на превращение энергии электрического тока в тепло.	1		1
21	Конденсатор. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Правила безопасности при работе с электроприборами.	1		1

№ пп	Темы учебных занятий	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
22	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фоторезистор. Терморезистор.	1		1
23	Лабораторная работа: Изучение зависимости сопротивления металлических проводников и полупроводников от температуры. P-n – переход. Полупроводниковые диоды.	1		1
24	Лабораторная работа: Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.	1		1
25	Транзистор. Устройство и принцип действия. Схемы включения транзистора. Методика проверки исправности транзисторов.	1		1
26	Практическая работа: Сборка усилительного каскада на транзисторе.	1		1
27	Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Практика: Решение качественных и расчётных задач. Лабораторная работа: Изучение магнитного поля катушки с током и витка с током.	1		1
28	Электромагниты. Электромагнитные реле и контакторы. Устройство и параметры. Шаговый искатель. Электромагнитный клапан. Электромагнитный стартер. Электромагнитный сепаратор.	1		1
29	Электромагниты в технике связи: Электромагнитный телеграф. Электромагнитный телефон.	1		1
30	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Практика: Решение качественных задач.	1		1
31	Взаимодействие магнитного поля с веществом. Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики.	1		1
32	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Практика: Решение качественных задач. Лабораторная работа: Оценка КПД электродвигателя.	1		1
33	Явление электромагнитной индукции и его использование: Микрофон, трансформатор. Катушка Румкорфа, система контактного зажигания в автомобиле.	1		1
34	Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Тень и полутень. Практика: Решение задач.	1		1
35	Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Практика: Решение задач. Определение фокусного расстояния тонкой линзы.	1		1
36	Оптические приборы. Практика: Решение качественных задач.	1		1
<b>Всего часов:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>

