



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия» г. Боровичи

Рассмотрено:  
на заседании ПЦК  
учителей ест-науч цикла  
протокол № 5 от  
19.06.2023 г.  
председатель ПЦК  
Миляева О.В.

Согласовано:  
зам. директора  
по УВР  
Павлова Н.А.  
26.06.2023 г.

Утверждаю:  
директор МАОУ  
«Гимназия»  
Андреева О.А.  
26.06.2023 г.



**ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Экспериментаторы» 10-11 класс**

**(с использованием оборудования центра «Точка роста»)**

10 класс: 1 ч в неделю, всего 34 часа.

11 класс: 1 ч в неделю, всего 34 часа.

Программа составлена: Михайловой Н.А.,

2023-2024 уч.г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности по физике для 10-11 классов средней школы разработана в соответствии: 1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). 2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) 3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». 4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н). 5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6) 6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). 7. Программа основного общего образования. Физика. 10 - 11 классы (авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник). Физика. 7-9 классы: рабочие программы / сост. Ф50 Е.Н. Тихонова - 5-е изд., перераб- М.: Дрофа, 2015. – 400с.

### Планируемые предметные результаты освоения учебного курса

*Личностными* результатами обучения физике в 10 - 11 классах являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

*Метапредметными* результатами обучения физике в 10 - 11 классах являются: Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. Освоение познавательных универсальных учебных действий:
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться). Освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

*Предметными* результатами обучения физике в 10 – 11 классах являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

### **Содержание учебного предмета**

Научный метод познания природы Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерения физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства. Механика Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея. Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Закон

сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли. Демонстрации - Зависимость траектории от выбора отсчета. - Падение тел в воздухе и в вакууме. - Явление инерции. - Сравнение масс взаимодействующих тел - Второй закон Ньютона. - Измерение сил. - Сложение сил. - Зависимость силы упругости от деформации. - Силы трения. - Условия равновесия тел - Реактивное движение. - Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Лабораторные работы - Изучение движения тела, брошенного горизонтально - Изучение движения тела по окружности - Измерение жесткости пружины - Измерение коэффициента трения скольжения - Изучение закона сохранения механической энергии. - Изучение равновесия тела под действием нескольких сил Молекулярная физика Молекулярно - кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твердых тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды. Демонстрации - Механическая модель броуновского движения. - Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. - Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. - Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. - Устройство гигрометра и психрометра. - Кристаллические и аморфные тела. - Модели тепловых двигателей. Лабораторные работы - Опытная проверка закона Гей-Люссака. Электродинамика Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Демонстрации - Электризация тел. - Электромметр. - Энергия заряженного конденсатора. - Электроизмерительные приборы. Лабораторные работы - Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. - Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Экспериментальная физика Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления. 3.2. Содержание программы **11 класс** Электродинамика (Продолжение) Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле. Демонстрации. - Взаимодействие проводников с током. - Опыт Эрстеда. - Действие магнитного поля на проводник с током. - Магнитное поле прямого тока катушки с током. - Отклонение электронного пучка в магнитном поле. - Электромагнитная индукция. - Магнитное поле тока смещения. Лабораторные работы - Наблюдение действия магнитного поля на ток. - Изучение явления электромагнитной индукции. Колебания и волны Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Производство, передача и

потребление электрической энергии Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Демонстрации. - Магнитное взаимодействие токов. - Отклонение электронного пучка магнитным полем. - Магнитная запись звука. - Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. - Свободные электромагнитные колебания. - Осциллограмма переменного тока. - Генератор переменного тока. - Излучение и прием электромагнитных волн. - Отражение и преломление электромагнитных волн Лабораторные работы - Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. Оптика Световые волны. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Световые электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн. Демонстрации. - Интерференция света. - Дифракция света. - Получение спектра с помощью призмы. - Получение спектра с помощью дифракционной решетки. - Поляризация света. - Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. - Оптические приборы - Получение изображения линзой. Лабораторные работы - Измерение показателя преломления стекла. - Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. - Измерение длины световой волны. Элементы теории относительности. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. Излучение и спектры. Квантовая физика Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. опыты Лебедева и Вавилова. Атомная физика. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы. Демонстрации. - Фотоэффект. - Линейчатые спектры излучения. - Лазер. - Счетчик ионизирующих частиц. Лабораторные работы - Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. Элементарные частицы Элементарные частицы.

#### Тематический план

№	Тема занятий	Содержание
1	Движение системы тел. <b>На базе Центра "Точка Роста"</b>	Алгоритм решения комбинированных задач. Гладкая горка и шайба .Система с пружиной.
2	Гидростатика. Зависимость давления от глубины. Закон Архимеда. <b>На базе Центра "Точка Роста"</b>	Зависимость давления жидкости от глубины. Законы Паскаля и Архимеда

3	Применение уравнения состояния идеального газа. На базе Центра "Точка Роста"	Учёт гидростатического давления. Подъёмная сила воздушного шара
4	Применение первого закона термодинамики к газовым законам На базе Центра "Точка Роста" .	Изопроцессы и адиабатный процесс. Циклические процессы. Алгоритм решения комбинированных задач.
5	Циклические процессы. На базе Центра "Точка Роста"	Алгоритм решения комбинированных задач.
6	Уравнение теплового баланса. На базе Центра "Точка Роста"	Алгоритм решения комбинированных задач. Фазовые переходы
7	Уравнение теплового баланса. На базе Центра "Точка Роста»	Алгоритм решения комбинированных задач. Без фазовых переходов.
8	Применение закона Кулона и принципа суперпозиции полей. На базе Центра "Точка Роста"	Алгоритм решения комбинированных задач. Равновесие зарядов. Поле, создаваемое системой зарядов.
9	Решение задач. Применение закона Кулона и принципа суперпозиции полей. На базе Центра "Точка Роста"	Решение комбинированных задач.
10	Решение задач. Применение закона Кулона и принципа суперпозиции полей. На базе Центра "Точка Роста"	Решение комбинированных задач.
11	Движение заряженного тела в электрическом поле. На базе Центра "Точка Роста"	Алгоритм решения комбинированных задач. Движение вдоль линий напряжённости, в конденсаторе и под действием силы тяжести.
12	Расчёт электрических цепей. На базе Центра "Точка Роста"	Смешанное соединение проводников. Конденсаторы в цепи постоянного тока Алгоритм решения комбинированных задач.
13	Расчёт электрических цепей. На базе Центра "Точка Роста"	Смешанное соединение проводников. Конденсаторы в цепи постоянного тока Алгоритм решения комбинированных задач.
14	Решение задач. На базе Центра "Точка Роста"	Алгоритм решения комбинированных задач.
15	Решение задач. На базе Центра "Точка Роста"	Алгоритм решения комбинированных задач.
16	Решение комбинированных задач На базе Центра "Точка Роста" .	Решение задач.
17	Решение комбинированных задач На базе Центра "Точка Роста" .	Решение задач.
18	Магнитное поле. На базе Центра "Точка Роста"	Примеры применения закона Ампера.
19	Магнитное поле. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Сила Лоренца. Фильтр скоростей.
20	Электромагнитная Решение задач. На базе Центра "Точка Роста"	Движение проводник под действием силы тяжести и силы Ампера

21	Электромагнитная Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Энергия магнитного контура с током
22	Колебания. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Вывод формулы для периода электромагнитных колебаний.
23	Колебания. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Вынужденные электромагнитные колебания
24	Колебания. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока
25	Волны. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Передача и приём радиоволн
26	Геометрическая оптика. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Использование фокальной плоскости линзы для построения изображения точки, лежащей на главной оптической оси линзы, хода произвольного луча и нахождения фокуса линзы
27	Геометрическая оптика. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Изображение треугольника в линзе.
28	Волновая оптика. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Соотношения между волновой и геометрической оптикой
29	Фотоэффект. Фотоны. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Фотоэффект. Фотоны. Равновесное тепловое излучение абсолютно чёрного тела
30	Строение атома. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Строение атома. Атомные спектры.
31	Атомное ядро. Решение задач На базе Центра "Точка Роста"	Атомное ядро. Радиоактивность
32	Ядерные реакции. Решение задач. На базе Центра "Точка Роста"	Ядерные реакции
33	Решение комбинированных задач.	
34	Промежуточная аттестация. Комплексная работа На базе Центра "Точка Роста"	

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 класс. Из 2-х частей. Учебник для учащихся общеобразовательных школ (базовый и профильный уровни). М., БИНОМ Лаборатория знаний. 2018 г.
2. Генденштейн Л.Э. Физика. 11 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных школ (базовый и профильный уровни). М., БИНОМ Лаборатория знаний. 2019 г.



3. Яворский К.М., Детлаф А.А. Справочник по физике для инженеров и студентов ВУЗов.
4. Кимбар Б.А. и др. Сборник самостоятельных и контрольных работ по физике
5. Пинский А.А. Задачи по физике
6. Перельман. Занимательная физика. М. Наука. 1985

*«Экспериментаторы» 10 класс*

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Тип работы	Оборудование
1	Изучение колебаний пружинного маятника	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком ускорения (акселерометр), штатив, пружины разной заданной жесткости, грузы по 100гр.
2	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, калориметр, спиртовка, две мерные емкости, весы.
3	Изучение последовательного и параллельного соединения проводников	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения
4	Измерение работы и мощности тока	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, соединительные провода, 2 лампочки различной мощности, резистор, ключ
5	Изучение закона Ома для полной цепи	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.
6	Изучение магнитного поля соленоида	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, соленоид, источник тока, реостат
7	Закон Паскаля. Определение давления жидкости	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления 10 кПа, штатив, рабочая емкость, трубка, линейка
8	Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком атмосферного и относительного давлений, груз 5 кг, груз 10 кг, вакуумный насос.
9	Определение удельной теплоемкости вещества	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, штатив, калориметр, нагреватель, емкость с водой, железная гирька 0,5 кг.
10	Изучение процесса кипения воды	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, штатив, спиртовка, рабочая емкость, соль.

11	Исследование изобарного процесса (Закон Гей – Люссака)	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления и температуры, штатив сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка
12	Исследование изохорного процесса	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления и температуры, Штатив, сосуд с поршнем, линейка.
13	Исследование изотермического процесса	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком давления и температура, штатив, насос.
14	Получение теплоты при трении и ударе	1	Демонстрационные эксперименты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток.
15	Электрический ток в электролитах	1	Демонстрационные эксперименты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока, панелька с двумя электродами, стакан с водой, поваренная соль,
16	Исследование магнитного поля проводника с током	1	Демонстрационные эксперименты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и магнитного поля, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ
17	Демонстрация работы электромагнита	1	Демонстрационные эксперименты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и магнитного поля, источник питания, электромагнит, реостат, ключ, магнитная стрелка, соединительные провода.
18	Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	1	Демонстрационные эксперименты	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока, трансформатор универсальный, реостат, лампы на подставках , ключ , неоновая лампа соединительные провода
19	Измерение характеристик переменного тока осциллографом.	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, соединительные провода.
20	Активное сопротивление в цепи переменного тока	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, два резистора 360 Ом, соединительные провода.
21	Емкость в цепи переменного тока	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, соединительные провода, конденсатор 0,47 мкФ.
22	Индуктивность в цепи переменного тока	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, соединительные

				провода, катушка индуктивности 0,33 мГн.
23	Затухающие колебаний	1	Демонстрационные эксперименты	Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, соединительные провода, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ.
24	Взаимоиндукция. Трансформатор	1	Демонстрационные эксперименты	Цифровая лаборатория двухканальная приставка осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор.
25	Закон Ома для участка цепи	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, резистор сопротивлением 1000 Ом, источник тока, ключ, соединительные провода
26	Последовательное соединение проводников	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, резистор 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода
27	Параллельное соединение проводников	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, резистор 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода
28	Смешанное соединение проводников	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, резистор 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода
29	Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, переменный резистор, ключ, соединительные провода.
30	Измерение работы и мощности тока	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, резистор 360 Ом, ключ.
31	Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, переменный резистор, резистор 360 Ом ключ, соединительные провода.
32	Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, источник тока, соединительные

				провода, полупроводниковый диод.
33	Закон Джоуля Ленца	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока и напряжения, температуры источник тока, соединительные провода, лампа, ключ.
34	Разбор проведенных работ	1		