

**Рабочая программа  
учебного предмета  
«Физика»  
(10-11 классы)  
(углубленный уровень)**

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

1) ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

2) российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

3) мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

4) готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

5) приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

8) формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

9) развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

10) мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

11) 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;

12) экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

13) осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

14) готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

15) потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

16) готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

– объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

– самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

### **Углубленный уровень**

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука,

сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.*



Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.  
*Ускорители элементарных частиц.*

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

## **Тематическое планирование**

### **10 класс**

№	Тема	Кол-во уроков
<b>Физика и естественно-научный метод познания природы – 5 часов</b>		
1.	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов	1
2.	Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Вводный инструктаж по технике безопасности в кабинете физики	1
3.	Погрешности измерений физических величин. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия	1
4.	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура	1
5.	Входная контрольная работа №1/ВПр по физике	1

<b>Механика – 56 часов</b>		
6.	Предмет и задачи классической механики.	1
7.	Границы применимости классической механики. Кинематические характеристики механического движения – перемещение, скорость, ускорение	1
8.	Модели тел и движений	1
9.	Равномерное прямолинейное движение	1
10.	Равноускоренное прямолинейное движение	1
11.	Равнозамедленное прямолинейное движение	1
12.	Свободное падение	1
13.	Вертикальное движение вверх	1
14.	Горизонтальное движение	1
15.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1
16.	Движение тела по окружности	1
17.	<i>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</i>	1
18.	Лабораторная работа №1 «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками. Измерение ускорения» Прямые измерения. Косвенные измерения	1
19.	Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения	1
20.	Принцип суперпозиции сил.	1
21.	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона	1
22.	Неинерциальная система отсчета. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета</i>	1
23.	Закон Гука	1
24.	Закон сухого трения	1
25.	Закон Всемирного тяготения	1
26.	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость.	1
27.	Расчет ускорения свободного падения тела на различных высотах	1
28.	Лабораторная работа №2 «Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением. При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути. Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости» Конструирование технических устройств. Проверка гипотез. Исследования	1

29.	Лабораторная работа №3 «Измерение ускорения свободного падения» Косвенные измерения	1
30.	Лабораторная работа №4 «Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками» Исследования	1
31.	Лабораторная работа №5 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально» Исследования	1
32.	Лабораторная работа №6 «Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД. При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска» Конструирование технических устройств. Проверка гипотез	1
33.	Лабораторная работа №7 «Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета» Наблюдение явлений	1
34.	Импульс материальной точки и системы.	1
35.	Импульс силы	1
36.	Закон изменения и сохранения импульса	1
37.	Лабораторная работа №8 «Исследование центрального удара» Исследования	1
38.	Лабораторная работа №9 «Конструирование рычажных весов. Сравнение масс (по взаимодействию)» Прямые измерения	1
39.	Лабораторная работа №10 «Определение энергии и импульса по тормозному пути» Косвенные измерения	1
40.	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований	1
41.	Механическая энергия системы тел	1
42.	Работа силы	1
43.	Работа силы тяжести, силы упругости, трения	1
44.	Закон изменения и сохранения энергии	1
45.	Лабораторная работа №11 «Измерение сил в механике» Прямые измерения	1
46.	Равновесие материальной точки и твердого тела.	1

47.	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы	1
48.	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1
49.	<i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i>	1
50.	Механические колебания	1
51.	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение колебательного процесса	1
52.	Графическое изображение колебательного процесса	1
53.	Преращения энергии при колебаниях.	1
54.	<i>Вынужденные колебания, резонанс.</i>	1
55.	Механические волны. Поперечные и продольные волны	1
56.	Энергия волны.	1
57.	Интерференция и дифракция волн	1
58.	Звуковые волны	1
59.	Лабораторная работа №12 «Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса» Наблюдение явлений	1
60.	Лабораторная работа №13 «При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени» Проверка гипотез	1
61.	Контрольная работа №2 по теме: «Механика»	1
<b>Молекулярная физика и термодинамика – 38 часов</b>		
62.	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ). Предмет и задачи МКТ и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.	1
63.	Лабораторная работа №14 «Наблюдение диффузии. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена). Квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена)» Наблюдение явлений. Исследования. Проверка гипотез	1
64.	Модель идеального газа	1
65.	Давление газа. Основное уравнение МКТ	1
66.	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества	1
67.	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1

68.	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии.	1
69.	Уравнение состояния идеального газа	1
70.	Закон Дальтона	1
71.	Газовые законы.	1
72.	Разбор вопросов и заданий по теме «Газовые законы»	1
73.	Графическое изображение изопроцессов.	1
74.	Лабораторная работа №16 «Измерение термодинамических параметров газа» Прямые измерения	1
75.	Промежуточная контрольная работа №3	1
76.	Лабораторная работа №15 «Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля» Исследования	1
77.	Лабораторная работа №17 «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. Исследование изопроцессов» Прямые измерения. Исследования	1
78.	Агрегатные состояния вещества	1
79.	Фазовые переходы	1
80.	Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
81.	Разбор вопросов и заданий по теме «Преобразование энергии в фазовых переходах»	1
82.	Насыщенные и ненасыщенные пары	1
83.	Влажность воздуха	1
84.	Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение</i>	1
85.	Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел.</i>	1
86.	Лабораторная работа №18 «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)» Прямые измерения	1
87.	Внутренняя энергия. Изменение внутренней энергии	1
88.	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии	1
89.	Первый закон термодинамики	1
90.	Первый закон термодинамики для изопроцессов	1
91.	Адиабатный процесс	1
92.	<i>Второй закон термодинамики</i>	1

93.	Лабораторная работа №19 «Измерение удельной теплоты плавления льда» Косвенные измерения	1
94.	Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов	1
95.	Лабораторная работа №20 «Исследование остывания воды. Скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания» Исследования. Проверка гипотез	1
96.	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины	1
97.	Цикл Карно	1
98.	Экологические проблемы теплоэнергетики	1
99.	Контрольная работа №4 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»	1
<b>Электродинамика – 27 часов</b>		
100.	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда	1
101.	Электризация. Электрическое поле.	1
102.	Закон Кулона.	1
103.	Разбор вопросов и заданий по теме «Закон Кулона». Сложение сил.	1
104.	Напряженность электростатического поля	1
105.	Принцип суперпозиции электрических полей.	1
106.	Потенциал электростатического поля	1
107.	Разность потенциалов. Связь напряжения с напряженностью и разностью потенциалов электростатического поля	1
108.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
109.	Электрическая емкость	1
110.	Конденсатор. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	1
111.	Энергия электрического поля	1
112.	Лабораторная работа №21 «Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи» Исследования.	1
113.	Лабораторная работа №22 «Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней» Исследования	1
114.	Постоянный электрический ток	1
115.	Закон Ома для участка цепи	1



116.	Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет сопротивления	1
117.	Смешанное соединение проводников. Расчет сопротивления	1
118.	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1
119.	Последовательное и параллельное соединение источников тока.	1
120.	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1
121.	Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.	1
122.	Лабораторная работа №23 «Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности» Исследования	1
123.	Лабораторная работа №24 «Измерение ЭДС источника тока» Прямые измерения	1
124.	Лабораторная работа №25 «Измерение внутреннего сопротивления источника тока» Косвенные измерения	1
125.	Лабораторная работа №26 «Напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе» Проверка гипотез	1
126.	Контрольная работа №5 по теме: «Электродинамика»	1
<b>Повторение изученного материала – 10 часов</b>		
127.	Механика. Кинематика	1
128.	Механика. Динамика	1
129.	Механика. Законы сохранения	1
130.	Механика. Механические колебания и волны	1
131.	Итоговая комплексная работа №6	1
132.	Механика	1
133.	Молекулярная физика и термодинамика	1
134.	Молекулярная физика и термодинамика	1
135.	Электродинамика	1
136.	Электродинамика	1
	<b>Итого:</b>	<b>136 ч.</b>
<b>11 класс</b>		
<b>Электродинамика – 74 часа</b>		
1.	Повторение. Механика.	1
2.	Повторение. Молекулярная физика и термодинамика	1
3.	Повторение. Электродинамика	1

4.	Входная контрольная работа №1	1
5.	Магнитное поле	1
6.	Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1
7.	Магнитное поле проводника с током	1
8.	Сила Ампера	1
9.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу	1
10.	Сила Лоренца	1
11.	Разбор вопросов и заданий по теме	1
12.	Лабораторная работа №1 «Наблюдение явления электромагнитной индукции. Исследование явления электромагнитной индукции» Наблюдение явлений. Исследования	1
13.	Лабораторная работа №2 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов» Прямые измерения	1
14.	Поток вектора магнитной индукции	1
15.	Явление электромагнитной индукции	1
16.	Закон электромагнитной индукции	1
17.	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1
18.	Правило Ленца	1
19.	Явление самоиндукции. Индуктивность	1
20.	Энергия электромагнитного поля	1
21.	Магнитные свойства вещества	1
22.	Разбор вопросов и заданий по теме	1
23.	Лабораторная работа №3 «Измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции)» Косвенные измерения	1
24.	Электромагнитные колебания.	1
25.	Механические гармонические колебания. Уравнения гармонических колебаний	1
26.	Свободные электромагнитные колебания	1
27.	Электромагнитные гармонические колебания. Уравнения гармонических колебаний	1
28.	Графики электромагнитных гармонических колебаний.	1
29.	Колебательный контур.	1
30.	Период колебаний. Формула Томсона	1
31.	Разбор вопросов и заданий по теме	1
32.	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс	1
33.	Переменный ток	1

34.	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока	1
35.	Производство, передача и потребление электрической энергии	1
36.	<i>Элементарная теория трансформатора.</i>	1
37.	Электромагнитное поле	1
38.	Вихревое электрическое поле	1
39.	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	1
40.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	1
41.	Принципы радиосвязи и телевидения	1
42.	Лабораторная работа №4 «Конструирование электродвигателя» Конструирование технических устройств	1
43.	Лабораторная работа №5 «Конструирование трансформатора» Конструирование технических устройств	1
44.	Геометрическая оптика	1
45.	Прямолинейное распространение света в однородной среде	1
46.	Закон отражения	1
47.	Закон преломления	1
48.	Полное внутреннее отражение	1
49.	Оптические приборы	1
50.	Линзы. Оптическая сила линзы	1
51.	Построение изображений в собирающих линзах	1
52.	Построение изображений в рассеивающих линзах	1
53.	Построение изображений в системе линз	1
54.	Формула тонкой линзы	1
55.	Разбор вопросов и заданий по теме	1
56.	Лабораторная работа №6 «Определение показателя преломления среды» Косвенные измерения	1
57.	Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости угла преломления от угла падения. Угол преломления прямо пропорционален углу падения» Исследования. Проверка гипотез (в том числе имеются неверные)	1
58.	Лабораторная работа №8 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз» Косвенные измерения	1
59.	Лабораторная работа №9 «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета» Исследования	1

60.	Лабораторная работа №10 «При плотном сложении двух линз оптические силы складываются» Проверка гипотез (в том числе имеются неверные)	1
61.	Волновые свойства света	1
62.	Скорость света	1
63.	Интерференция света. Когерентность	1
64.	Методы наблюдения интерференционных картин	1
65.	Дифракция света	1
66.	Дифракционная решетка	1
67.	Поляризация света	1
68.	Дисперсия света	1
69.	Практическое применение электромагнитных излучений	1
70.	Разбор вопросов и заданий по теме	1
71.	Лабораторная работа №11 «Определение длины световой волны» Косвенные измерения	1
72.	Лабораторная работа №12 «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация» Наблюдение явлений	1
73.	Лабораторная работа №13 «Наблюдение спектров» Наблюдение явлений	1
74.	Контрольная работа №1 по теме: «Электродинамика»	1
<b>Основы специальной теории относительности – 6 часов</b>		
75.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1
76.	Принцип относительности Эйнштейна	1
77.	<i>Пространство и время в специальной теории относительности</i>	1
78.	<i>Энергия и импульс свободной частицы</i>	1
79.	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя	1
80.	Контрольная работа №2 по теме: «Основы специальной теории относительности»	1
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра – 34 часа</b>		
81.	Предмет и задачи квантовой физики	1
82.	Строение атомов	1
83.	Планетарная модель атома	1
84.	Строение атома по теории Бора	1
85.	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	1
86.	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект	1
87.	Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта	1
88.	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта	1
89.	Разбор вопросов и заданий	1

90.	Фотон. <i>Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i>	1
91.	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм	1
92.	<i>Дифракция электронов</i>	1
93.	Давление света	1
94.	Соотношение неопределенностей Гейзенберга	1
95.	Модели строения атома	1
96.	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора	1
97.	Спонтанное и вынужденное излучение света	1
98.	Лабораторная работа №14 «Исследование спектра водорода» Исследования	1
99.	Состав и строение атомного ядра	1
100.	Изотопы	1
101.	Ядерные силы	1
102.	Дефект массы и энергия связи ядра	1
103.	Радиоактивный распад. Виды радиоактивного распада	1
104.	Разбор вопросов и заданий по теме	1
105.	Закон радиоактивного распада	1
106.	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза	1
107.	Цепная реакция деления ядер	1
108.	Ядерная энергетика	1
109.	Термоядерный синтез	1
110.	Элементарные частицы	1
111.	Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i>	1
112.	Разбор вопросов и заданий по теме	1
113.	Лабораторная работа №15 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)» Косвенные измерения	1
114.	Контрольная работа №3 по теме: «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»	1
<b>Строение Вселенной – 13 часов</b>		
115.	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов	1
116.	Солнечная система	1
117.	Звезды и источники их энергии	1
118.	Классификация звезд	1
119.	Эволюция Солнца и звезд	1
120.	Лабораторная работа №16 «Конструирование модели телескопа или микроскопа» Конструирование технических устройств	1

121.	Лабораторная работа №17 «Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам). Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)» Исследования. Прямые измерения	1
122.	Галактика	1
123.	Другие галактики	1
124.	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной	1
125.	Представление об эволюции Вселенной	1
126.	<i>Темная материя и темная энергия</i>	1
127.	Контрольная работа №4 по теме: «Строение Вселенной»	1
<b>Повторение изученного материала – 9 часов</b>		
128.	Механика	1
129.	Механика	1
130.	Молекулярная физика и термодинамика	1
131.	Молекулярная физика и термодинамика	1
132.	Электродинамика	1
133.	Электродинамика	1
134.	Основы специальной теории относительности	1
135.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1
136.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1
	<b>Итого:</b>	<b>136 часов</b>