

Приложение № 1.12
к ООП СОО МБОУ СОШ № 55,
утвержденной приказом
от 30.08.2022 № 277

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

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты отражают:

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

5) 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;

6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты отражают:

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;

б) 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.

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.

Предметные результаты отражают:

Требования к результатам освоения ООП СОО	Уточненные и конкретизированные планируемые результаты освоения учебного предмета
<p>1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;</p> <p>2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;</p> <p>3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;</p> <p>4) владение методами</p>	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none">– 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;

самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

– 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 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

	<p>характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
--	---

Содержание учебного предмета

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура*¹.

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,*

¹ Курсивом обозначены дидактические единицы, соответствующие блоку результатов «Выпускник получит возможность научиться»

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-Клайперона, 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.*

Перечень лабораторных работ:

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока.

Исследования:

- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения, от расстояния от линзы до предмета.

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны.

Наблюдение явлений:

- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение спектров.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения.

**Тематическое планирование,
в том числе с учетом рабочей программы воспитания
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

10 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания
1	Вводный инструктаж. Физика – фундаментальная наука о природе.	1	Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>
2	Кинематические характеристики механического движения.	1	Модели тел и движений. Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения.
3	Решение задач по теме: «Равномерное прямолинейное движение»	1	Равномерное прямолинейное движение.
4	Определение кинематических характеристик движения. Сложение скоростей.	1	Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.
5	Мгновенная и средняя скорость.	1	Мгновенная и средняя скорость.
6	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	1	Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
7	Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков	1	кинематические характеристики: перемещение, скорость, ускорение
8	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением».	1	кинематические характеристики: перемещение, скорость, ускорение
9	Движение с постоянным ускорением свободного падения.	1	Ускорение свободного падения, движение под углом к горизонту
10	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением свободного падения»	1	Ускорение свободного падения, движение под углом к горизонту
11	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1	Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками; исследование движения тела,

			брошенного горизонтально.
12	Решение задач повышенной сложности	1	кинематические характеристики перемещение, скорость, ускорение
13	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Движение точки по окружности. Равномерное движение по окружности. Кинематика твердого тела.
14	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности»	1	Измерение ускорения.
15	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика»	1	Кинематические характеристики: перемещение, скорость, ускорение.
16	Инерциальная система отсчета.	1	Инерциальная система отсчета. Основные утверждения механики. Сила. Масса. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i>
17	Законы механики Ньютона.	1	Первый и второй законы Ньютона.
18	Принцип суперпозиции сил.	1	Принцип суперпозиции сил.
19	Третий закон Ньютона.	1	Взаимодействие тел.
20	Силы в природе.	1	Закон Всемирного тяготения
21	Решение задач по теме «Силы в природе»	1	Основные утверждения механики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона.
22	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1	Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера Движение небесных тел и их искусственных спутников.
23	Первая космическая скорость. Невесомость.	1	<i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i>
24	Деформация и сила упругости.	1	Закон Гука
25	Лабораторная работа № 3 «Измерение жесткости пружины»	1	Закон Гука
26	Сила трения.	1	Закон сухого трения
27	Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1	Закон сухого трения
28	Движение под действием силы тяжести в случае, когда начальная скорость направлена под углом к горизонту.	1	Второй закон Ньютона. Движение тела под углом к горизонту
29	Движение под действием нескольких сил. Движение в горизонтальном и вертикальном направлении.	1	Второй закон Ньютона. Движение тела под углом к горизонту
30	Движение по наклонной плоскости.	1	Второй закон Ньютона
31	Движение по окружности.	1	Центростремительное ускорение,

			линейная скорость
32	Движение связанных тел.	1	Второй закон Ньютона
33	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»	1	Второй закон Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.
34	Импульс материальной точки и системы.	1	Изменение и сохранение импульса. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса.
35	Решение задач на закон сохранения импульса.	1	Закон сохранения импульса. Импульс силы, импульс тела
36	Механическая работа. Энергия..	1	Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии
37	Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия.	1	Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия.
38	Решение задач по теме «Кинетическая энергия и ее изменение»	1	Работа силы тяжести и силы упругости. Кинетическая энергия
39	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия.	1	Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия.
40	Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.	1	Закон сохранения энергии
41	Лабораторная работа № 5 «Изучения закона сохранения механической энергии»	1	Закон сохранения энергии
42	Работа силы тяготения.	1	Работа силы тяготения.
43	Решение задач на закон сохранения механической энергии	1	Закон сохранения энергии
44	Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения»	1	Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса. Импульс силы, импульс тела. Механическая работа. Энергия.
45	Динамика вращательного движения твердого тела.	1	Равновесие материальной точки и твердого тела.
46	Закон сохранения энергии	1	Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.
47	Решение задач по динамике вращательного движения абсолютно твердого тела.	1	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.
48	Условия равновесия. Момент силы.	1	Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.
49	Решение задач на равновесие твердых тел.	1	Равновесие твердых тел.
50	Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под	1	Равновесие твердых тел.

	действием нескольких сил»		
51	Давление. Условие равновесия жидкости	1	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. <i>Поверхностное натяжение.</i>
52	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1	Движение жидкости. Уравнение Бернулли <i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i>
53	Равновесие твердых тел.	1	Равновесие жидкости и газа. Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел.</i>
54	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики	1	Экспериментальные доказательства МКТ. Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.
55	Полугодовая контрольная работа	1	Механика. Динамика. Статика
56	Модель идеального газа. Давление газа.	1	Идеальный газ. Давление газа. Среднекинетическая энергия молекул. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.
57	Измерение скоростей молекул газа.	1	Средняя скорость движения молекул.
58	Температура и тепловое равновесие.	1	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
59	Модель идеального газа.	1	Объем. Температура. Давление. Внутренняя энергия тела. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева-Клапейрона, выражение для внутренней энергии.
60	Закон Дальтона.	1	Смесь газов.
61	Решение задач на основное уравнение МКТ»	1	Закон Шарля, Закон Гей-Люссака, Бойля-Мариотта.
62	Уравнение состояния идеального газа	1	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона
63	Решение задач «Уравнение состояния идеального газа»	1	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона
64	Газовые законы.	1	Газовые законы: Закон Шарля, Закон Гей-Люссака, Бойля-Мариотта.
65	Решение задач на газовые законы	1	Газовые законы: Закон Шарля, Закон Гей-Люссака, Бойля-Мариотта.
66	Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка	1	Измерение температуры жидкостными и цифровыми

	Закона Гей-Люссака»		термометрами; измерение термодинамических параметров газа.
67	Примеры решения задач по теме «Определение параметров газа по графикам изопроцессов»	1	Газовые законы: Закон Шарля, Закон Гей-Люссака, Бойля-Мариотта.
68	Решение графических задач.	1	Графики изопроцессов.
69	Повторный инструктаж. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	1	Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.
70	Влажность.	1	Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.
71	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.	1	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение.
72	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.	1	Смачивание и не смачивание. Капилляры. Решение задач.
73	Кристаллические и аморфные тела.	1	Агрегатные состояния вещества. <i>Модель строения жидкостей.</i>
74	Контрольная работа № 4 по теме «Молекулярная физика»	1	Уравнение МКТ, Газовые законы. Закон Дальтона.
75	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	Внутренняя энергия. Работа.
76	Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа	1	Внутренняя энергия. Работа.
77	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы	1	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.
78	Решение задач по теме уравнение теплового баланса.	1	Количество теплоты при различных процессах.
79	Первый закон термодинамики.	1	Первый закон термодинамики.
80	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газе.	1	Первый закон термодинамики.
81	Решение задач по теме «Первый закон ТД	1	Первый закон термодинамики.
82	Второй закон термодинамики.	1	Необратимость тепловых процессов. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики
83	КПД тепловой машины. Цикл Карно.	1	Принцип действия тепловых двигателей. КПД двигателей. Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы теплоэнергетики.
84	Решение задач по теме « КПД двигателей »	1	КПД тепловой машины. Цикл Карно.
85	Решение задач повышенной сложности	1	КПД тепловой машины. Цикл Карно. Второй закон

			термодинамики. Первый закон термодинамики.
86	Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики»	1	КПД тепловой машины. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Первый закон термодинамики.
87	Предмет и задачи электродинамики.	1	Цель и задачи раздела электродинамики. Предмет и задачи электродинамики.
88	Элементарный электрический заряд.	1	Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.
89	Закон Кулона.	1	Закон Кулона.
90	Электрическое поле.	1	Электрическое поле.
91	Напряженность и потенциал электростатического поля.	1	Напряженность и потенциал электростатического поля.
92	Линии напряженности.	1	Принцип суперпозиции электрических полей.
93	Проводники в электростатическом поле.	1	Проводники, полупроводники и диэлектрики.
94	Диэлектрики в электростатическом поле.	1	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
95	Потенциальность электростатического поля.	1	Потенциальность электростатического поля.
96	Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение.	1	Потенциал. Разность потенциалов.
97	Связь напряжения с напряженностью электрического поля.	1	Потенциал. Разность потенциалов. Напряженность. Напряжение.
98	Решение задач на расчет напряженности и напряжения электрического поля.	1	Потенциал. Разность потенциалов. Напряженность. Напряжение.
99	Электрическая емкость.	1	Емкость. Электрическая емкость.
100	Конденсатор.	1	Конденсатор.
101	Энергия электрического поля.	1	Энергия электрического поля.
102	Решение задач на расчет энергии электрического взаимодействия.	1	Закон Кулона. Напряженность. Конденсатор. Разность потенциалов.
103	Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»	1	Закон Кулона. Напряженность. Конденсатор. Разность потенциалов
104	Постоянный электрический ток.	1	Постоянный электрический ток.
105	Условия. Необходимые для существования электрического тока.	1	Условия протекания электрического тока.
106	Закон Ома для участка цепи.	1	Напряжение. Сила тока. Сопротивление.
107	Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	Последовательное и параллельное соединение проводников.
108	Лабораторная работа № 8 «Последовательное и	1	Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении

	параллельное соединение проводников»		лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе
109	Решение задач на законы последовательного и параллельного соединения проводников.	1	Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешенное соединение.
110	Работа и мощность.	1	Работа и мощность.
111	Решение задач на расчет работы и мощности тока.	1	Работа и мощность.
112	Закон Джоуля - Ленца.	1	Закон Джоуля - Ленца.
113	Электродвижущая сила	1	Электродвижущая сила.(ЭДС).
114	Закон Ома для полной цепи.	1	Закон Ома для полной электрической цепи.
115	Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	Измерение ЭДС источника тока; измерение внутреннего сопротивления источника тока
116	Решение задач на закон Ома для полной цепи.	1	Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность.
117	Контрольная работа № 7 по теме «Постоянный ток»	1	Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность.
118	Электрический ток в металлах.	1	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.
119	Зависимость сопротивления проводника от температуры.	1	Зависимость сопротивления проводника от температуры.
120	Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.	1	Решение задач на расчет сопротивления проводников в зависимости от температуры. Полупроводниковые приборы. <i>Сверхпроводимость</i>
121	Электрический ток полупроводниках. Собственная и примесная проводимость	1	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.
122	Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы.	1	Транзисторы. Полупроводники.
123	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	1	Электрический ток в вакууме.
124	Электрический ток в электролитах.	1	Закон электролиза. <i>Электролиз.</i>
125	Решение задач на законы Фарадея.	1	Законы Фарадея.
126	Электрический ток в газах и вакууме. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1	Несамостоятельный и самостоятельный разряды.
127	Плазма	1	Плазма. Условие протекания .
128	Примеры решения задач по теме «Электрический ток в различных средах».	1	Законы Фарадея. Полупроводники.

129	Обобщение по теме «Электрический ток в различных средах»	1	Законы Фарадея. Полупроводники.
130	Обобщение по теме «Механика. Динамика. Молекулярная физика Термодинамика. Электрический ток».	1	Механика. Динамика. Молекулярная физика Термодинамика. Электрический ток.
131	Итоговый контроль.	1	Механика. Динамика. Молекулярная физика Термодинамика. Электрический ток.
132	Обобщение по теме « Механика »	1	Механика.
133	Обобщение по теме «Динамика»	1	Динамика.
134	Обобщение по теме «Молекулярная физика Термодинамика»	1	Молекулярная физика Термодинамика.
135	Обобщение по теме «Электростатика»	1	Электростатика
136	Обобщение по теме «Электрический ток в различных средах»	1	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.
Итого:		136	

11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания
1	Вводный инструктаж. Магнитное поле.	1	Магнитное поле. Условие возникновения. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей.
2	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Магнитное поле проводника с током.
3	Сила Ампера Сила Лоренца.	1	Сила Ампера и сила Лоренца.
4	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1	Сила Ампера.
5	Решение задач «Сила Ампера, Сила Лоренца»	1	Сила Ампера Сила Лоренца.
6	Решение задач «Магнитное поле»		Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило буравчика.
7	Явление электромагнитной индукции.	1	Поток вектора магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции.
8	Правило Ленца.	1	Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
9	Закон электромагнитной индукции. Вихревое	1	Закон электромагнитной индукции.

	электрическое поле		
10	Магнитные свойства вещества.	1	Магнитные свойства вещества.
11	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Исследование явления электромагнитной индукции; наблюдение явления электромагнитной индукции.
12	ЭДС индукции.	1	Индукция магнитного поля.
13	Индуктивность. Явление самоиндукции.	1	Явление самоиндукции. Индуктивность.
14	Энергия электромагнитного поля.	1	Энергия электромагнитного поля.
15	Обобщение по теме «Основы электродинамики»	1	Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Энергия электромагнитного поля.
16	Контрольная работа № 1 по теме «Электромагнитная индукция»	1	Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Энергия электромагнитного поля.
17	Механические колебания. Описание и особенности различных видов колебаний	1	Механические колебания Условия возникновения колебаний. Механические колебания и волны.
18	Свободные и вынужденные колебания.	1	Механические колебания Условия возникновения колебаний. <i>Вынужденные колебания, резонанс</i>
19	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания	1	Превращения энергии при колебаниях.
20	Лабораторная работа № 3 «Определение g при помощи маятника».	1	Измерение ускорения свободного падения
21	Вынужденные колебания. Резонанс	1	Вынужденные колебания. Резонанс.
22	Энергия колебательного движения	1	Энергия колебательного движения.
23	Решение задач по теме «Механические колебания»	1	Превращения энергии при колебаниях.
24	Электромагнитные колебания.	1	Гармонические электромагнитные колебания.
25	Колебательный контур.	1	Свободные электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.
26	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.	1	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
27	Уравнение, описывающие процессы в колебательном контуре	1	Уравнение, описывающие процессы в колебательном контуре.
28	Период свободных электрических колебаний	1	Формула Томсона.
29	Решение задач по теме «Период свободных электрических колебаний»	1	Формула Томсона. Колебательный контур.
30	Переменный ток.	1	Переменный ток. <i>Энергия</i>

			<i>электромагнитного поля.</i> Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
31	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока	1	Конденсатор и катушка индуктивности.
32	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	1	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>
33	Электрический резонанс Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>
34	Генератор на транзисторе. Автоколебания	1	Электромагнитные колебания.
35	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>
36	Генерирование электрической энергии	1	Колебательный контур.
37	Элементарная теория трансформатора.	1	<i>Элементарная теория трансформатора.</i> Трансформатор. Коэффициент трансформации.
38	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1	Производство, передача и потребление электрической энергии.
39	Решение задач по теме «Трансформаторы»	1	Трансформатор. Коэффициент трансформации.
40	Обобщение по теме «Электромагнитные колебания»	1	Трансформатор. Колебательный контур. Формула Томсона.
41	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	1	Трансформатор. Колебательный контур. Формула Томсона
42	Механические волны.	1	Механические волны. Распространение механических волн.
43	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1	Длина волны. Скорость волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
44	Вынужденные колебания. Резонанс.	1	Длина волны. Скорость волны. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i>
45	Превращения энергии при колебаниях.	1	Поперечные и продольные волны. Уравнение бегущей волны. Волны в среде. Энергия волны.
46	Интерференция и дифракция волн.	1	Интерференция и дифракция волн.
47	Звуковые волны. Звук	1	Звук. Звуковые волны. Характеристики звука .
48	Электромагнитное поле.	1	Вихревое электрическое поле.

			Волновые явления. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.
49	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн.
50	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Плотность потока электромагнитного излучения	1	Плотность потока.
51	Принципы радиосвязи и телевидения.	1	Принципы радиосвязи и телевидения.Изобретение радио А. С. Поповым.
52	Модуляция и детектирование. Простейший детекторный радиоприемник	1	Модуляция и детектирование.
53	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	1	Плотность потока, длина волны, расстояние вещания.
54	Распространение радиоволн. Радиолокация.	1	Распространение радиоволн.
55	Телевидение. Развитие средств связи.	1	Распространение радиоволн.
56	Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитные волны».	1	Плотность потока, длина волны, расстояние вещания.
57	Свет.	1	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Получение скорости света. Геометрическая оптика.
58	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	Закон отражения света.
59	Закон преломления света.	1	Закон преломления света.
60	Скорость света. Закон отражения света.	1	Скорость света. Закон отражения света.
61	Полугодовая контрольная работа.	1	
62	Решение задач. Полное отражение света.	1	Полное внутреннее отражение.
63	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».	1	Исследование зависимости угла преломления от угла падения; определение показателя преломления среды. Проверка гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения.
64	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света».	1	Законы отражения и преломления света.
65	Линзы. Построение изображений.	1	Построение изображений.
66	Построение изображений, даваемых линзами.	1	Построение изображений.
67	Повторный инструктаж. Фотоаппарат. Проекционный аппарат.	1	Оптические приборы.
68	Глаз. Очки. Зрительные трубы. Телескоп.	1	Глаз. Оптические приборы.

69	Формула тонкой линзы.	1	Тонкая линза. Фокусное расстояние. Оптическая сила.
70	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния линзы».	1	Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения, от расстояния от линзы до предмета; измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.
71	Волновые свойства света. Практическое применение электромагнитных излучений.	1	Волновые свойства света.
72	Интерференция света. Когерентность.	1	Интерференция света. Когерентность.
73	Дифракция света. Поляризация.	1	Дифракция света. Дифракционная решетка Поляризация света.
74	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».	1	Определение длины световой волны.
75	Дифракция механических и световых волн Дисперсия света.	1	Дисперсия света. Условия протекания.
76	Лабораторная работа № 7 «Оценка информационной емкости компакт-диска».	1	Практическое применение электромагнитных излучений.
77	Решение задач по теме «Световые волны».	1	Период, частота. Длина волны.
78	Принцип относительности Эйнштейна.	1	Законы электродинамики и принцип относительности Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность модуля скорости света в вакууме.
79	Пространство и время в специальной теории относительности.	1	Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей Связь массы и энергии свободной частицы. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.
80	Энергия и импульс свободной частицы.	1	Зависимость массы тела от скорости его движения. Элементы релятивистской динамики. Энергия покоя. <i>Энергия и импульс свободной частицы.</i>
81	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»	1	Зависимость массы тела от скорости его движения.
82	Шкала электромагнитных волн. Виды излучений. Источники света.	1	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.
83	Спектры и спектральный анализ.	1	Виды спектров.
84	Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	Наблюдение спектров

85	Предмет и задачи квантовой физики Зарождение квантовой теории.	1	Задачи квантовой физики.
86	Фотон.	1	Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза М. Планка о квантах.
87	Фотоэффект.	1	Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Фотоэффект. Законы фотоэффекта
88	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта	1	Фотоэлектрический эффект. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.
89	Корпускулярно-волновой дуализм.	1	Корпускулярно-волновой дуализм. Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.
90	Дифракция электронов.	1	Дифракция электронов: виды. Условия протекания.
91	Давление света.	1	Гипотеза М. Планка. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i> Давление света
92	Химическое действие света.	1	Химическое действие света.
93	Решение задач по теме «Световые кванты».	1	Давление. Масса фотона. Дифракция электронов
94	Обобщение по теме «Световые кванты».	1	Давление. Масса фотона. Дифракция электронов
95	Контрольная работа № 3 по теме «Световые кванты».	1	Давление. Масса фотона. Дифракция электронов.
96	Состав и строение атомного ядра.	1	Строение атома. Модели строения атома.
97	Опыт Резерфорда. Изотопы.	1	Планетарная модель атома. Ядерные силы.
98	Квантовые постулаты Бора.	1	Модель атома водорода по Бору. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.
99	Тепловое излучение.	1	Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Потенциальная яма. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
100	Испускание и поглощение света атомами.	1	Спонтанное и вынужденное излучение света.
101	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений	1	Счетчик Гейгера. Пузырьковая камера. Камера Вильсона.
102	Вынужденное излучение света. Лазеры.	1	Лазер.
103	Обобщение по теме «Атомная физика»	1	Постулаты Бора.
104	Ядерные реакции.	1	Виды реакций Ядерные реакции,

			реакции деления и синтеза.
105	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения.	1	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.
106	Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения.	1	Закон радиоактивного распада.
107	Закон радиоактивного распада.	1	Закон радиоактивного распада. Изотопы.
108	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра.	1	Состав и строение атомного ядра.
109	Энергия связи атомных ядер .	1	Энергия связи атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядра.
110	Ядерные реакции.	1	Ядерные реакции.
111	Энергетический выход ядерных реакций.	1	Энергетический выход ядерных реакций. Эндотермические, экзотермические реакции .
112	Решение задач по теме « Физика атомного ядра».	1	Энергия связи. Ядерные реакции .
113	Цепные ядерные реакции.	1	Деление ядер урана. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.
114	Ядерный реактор.	1	Принцип работы реактора. Виды реакторов.
115	Термоядерный синтез.	1	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Термоядерный синтез.
116	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	Дозы радиации. Их влияние на организм человека. Применение изотопов.
117	Элементарные частицы.	1	Этапы развития физики элементарных частиц. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i>
118	Открытие позитрона. Античастицы.	1	Позитрон. Античастицы. Аннигиляция.
119	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика».	1	Период полураспада. Дозы радиации. Ядерные реакции. Энергия связи.
120	Единая физическая картина мира.	1	Значение физики в мире.
121	Современная физическая картина мира.	1	Перспективы развития предмета и области науки.
122	Небесная сфера и координаты на ней.	1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.
123	Движение Солнца среди звезд. Законы Кеплера.	1	Законы Кеплера.
124	Звездное небо.	1	Координаты. Небесный меридиан. Эклиптика.
125	Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров	1	Координаты. Небесный меридиан. Эклиптика.

	этих небесных тел.		
126	Система «Земля – Луна» Физическая природа планет и малых тел солнечной системы.	1	Солнечная система. Строение Луны. Движение Луны. Состав солнечной системы Состав планет и малых тел системы.
127	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд.	1	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.
128	Обобщение по теме: «Электродинамика. Оптика. Квантовая физика	1	Электродинамика. Оптика. Квантовая физика
129	Итоговый контроль.	1	Электродинамика. Оптика. Квантовая физика
130	Солнце. Галактика.	1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Млечный путь, виды галактик. Характеристики. Эволюция Солнца и звезд. Другие галактики.
131	Представление об эволюции Вселенной.	1	Представление об эволюции Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.
132	Темная материя и темная энергия.	1	Галактика. <i>Темная материя.</i> <i>Темная энергия.</i>
Итого:		132	