

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В программе по физике для 10- 11 классов средней школы, составленной на основе федерального государственного образовательного стандарта определены требования к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса отражает:

1.1.1. Личностные результаты при обучении физике:

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- 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;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

1.1.2. Метапредметные результаты при обучении физике:

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 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;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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.

1.1.3. Предметные результаты при обучении физики:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 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;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности;
- 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.

1.2.1. Выпускник 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.

1.2.2. 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 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.

2. Содержание учебного предмета

2.1. 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.*

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. 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.

2.6. 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.*

2.7. 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.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;

- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

3. Тематическое планирование

№ урока	Тема 10 класс	Количество часов
Физика и естественно-научный метод познания природы (3 ч)		
1/1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.	1
2/2	Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.	1
3/3	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.	1
Механика (68 ч)		
4/1	Предмет и задачи классической механики.	1
5/2	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.	1
6/3	Равноускоренное прямолинейное движение.	1
7/4	Практическая работа по теме «Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета».	1
8/5	Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками.	1
9/6	Решение задач по теме «Механические явления в инерциальных	1

	системах отсчета».	
10/7	Решение задач по теме «Механические явления в неинерциальных системах отсчета».	1
11/8	Аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения (РУПД).	1
12/9	Решение задач по теме «Исследование равноускоренного движения».	1
13/10	Практическая работа по теме: «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками». Измерение ускорение.	1
14/11	Свободное падение.	1
15/12	Решение задач по теме «Свободное падение».	1
16/13	Практическая работа по теме: «Косвенное измерение ускорения свободного падения».	1
17/14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту».	1
18/15	Исследование движения тела, брошенного горизонтально.	1
19/16	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного горизонтально».	1
20/17	Движение точки по окружности.	1
21/18	Решение задач по теме «Движение точки по окружности».	1
22/19	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1
23/20	Решение задач по теме «Поступательное движение твердого тела».	1
24/21	Решение задач по теме «Вращательное движение твердого тела».	1
25/22	Решение задач по теме «Кинематика».	1
26/23	Контрольная работа по теме «Кинематика».	1
27/24	Взаимодействие тел.	1
28/25	Практическая работа по теме «сравнение масс (по взаимодействию)».	1
29/26	Практическая работа по теме «Измерение сил в механике». Принцип суперпозиции сил.	1
30/27	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.	1
31/28	Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением.	1
32/29	Закон Всемирного тяготения.	1
33/30	Решение задач по теме «Закон Всемирного тяготения».	1
34/31	Решение задач по теме «Первый закон Ньютона».	1
35/32	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона».	1
36/33	Решение задач по теме «Третий закон Ньютона».	1
37/34	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1
38/35	Закон Гука.	1
39/36	Решение задач по теме «Закон Гука»	1
40/37	Закон сухого трения.	1
41/38	Решение задач по теме «Закон сухого трения»	1
42/39	Проверка гипотезы о том, что при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска.	1
43/40	Проверка гипотезы о том, что при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.	1
44/41	Решение задач по теме «Применения законов механики Ньютона на транспорте».	1
45/42	Применение закона Всемирного тяготения для вычисления периода обращения спутника вокруг планет.	1
46/43	Применение закона сухого трения для нахождения ускорения,	1

	движущегося по наклонной плоскости.	
47/44	Применение закона Гука для вычисления периода обращения материальной точки на растяжимой нити.	1
48/45	Решение задач по теме «Законы Ньютона с использованием принципа суперпозиции сил».	1
49/46	Контрольная работа по теме «Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения».	1
50/47	Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса.	1
51/48	Решение задач по теме «Закон изменения и сохранения импульса».	1
52/49	Исследование центрального удара.	1
53/50	Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.	1
54/51	Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.	1
55/52	Практическая работа «Определение энергии и импульса по тормозному пути».	1
56/53	Решение задач по теме «Закон изменения и сохранения энергии»	1
57/54	Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости.	1
58/55	Решение задач по теме «Работа силы. Импульс. Энергия».	1
59/56	Равновесие материальной точки и твердого тела.	1
60/57	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.	1
61/58	Конструирование рычажных весов.	1
62/59	Решение задач по теме «Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета».	1
63/60	Равновесие жидкости и газа.	1
64/61	Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
65/62	Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1
66/63	Проверка гипотезы о том, что при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.	1
67/64	Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.	1
68/65	Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.	1
69/66	Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1
70/67	Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.	1
71/68	Контрольная работа по теме «Закон изменения и сохранения импульса. Закон изменения и сохранения энергии. Момент силы. Механические колебания и волны».	1
Молекулярная физика и термодинамика (55 ч)		
72/1	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1
73/2	Экспериментальные доказательства МКТ. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена).	1
74/3	Практическая работа по теме «Оценка сил взаимодействия молекул методом отрыва капель».	1
75/4	Наблюдение явления диффузии.	1
76/5	Проверка гипотезы о том, что квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена).	1
77/6	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
78/7	Лабораторная работа по теме «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами».	1
79/8	Решение задач по теме «Абсолютная температура как мера средней	1

	кинетической энергии теплового движения частиц вещества».	
80/9	Модель идеального газа.	1
81/10	Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1
82/11	Решение задач по теме «Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа».	1
83/12	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона.	1
84/13	Решение задач по теме «Уравнение Менделеева– Клапейрона».	1
85/14	Выражение для внутренней энергии.	1
86/15	Решение задач по теме «Внутренняя энергия идеального газа»	1
87/16	Закон Дальтона.	1
88/17	Газовые законы. Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля	1
89/18	Решение задач по теме «Закон Бойля - Мариотта».	1
90/19	Решение задач по теме «Закон Гей - Люссака».	1
91/20	Решение задач по теме «Закон Шарля».	1
92/21	Решение графических задач по теме «Газовые законы».	1
93/22	Исследование изопроцессов.	1
94/23	Лабораторная работа по теме «Измерение термодинамических параметров газа».	1
95/24	Контрольная работа по теме «Уравнение Менделеева– Клапейрона. Газовые законы».	1
96/25	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
97/26	Лабораторная работа по теме «Измерение удельной теплоты плавления льда».	1
98/27	Насыщенные и ненасыщенные пары.	1
99/28	Влажность воздуха.	1
100/29	Решение задач по теме «Влажность воздуха».	1
101/30	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.	1
102/31	Решение задач по теме «Поверхностное натяжение».	1
103/32	Модель строения твердых тел.	1
104/33	Механические свойства твердых тел.	1
105/34	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика»	1
106/35	Внутренняя энергия.	1
107/36	Решение задач по теме «Внутренняя энергия».	1
108/37	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
109/38	Исследование остывания воды. Проверка гипотезы о том, что скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания.	1
110/39	Первый закон термодинамики.	1
111/40	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики».	1
112/41	Адиабатный процесс.	1
113/42	Адиабатный процесс в атмосфере.	1
114/43	Второй закон термодинамики.	1
115/44	Преобразования энергии в тепловых машинах	1
116/45	КПД тепловой машины.	1
117/46	Решение задач по теме «КПД тепловой машины».	1
118/47	Примеры использование тепловых машин на современном транспорте.	1
119/48	Цикл Карно.	1

120/49	Решение задач с использованием графиков циклических процессов.	1
121/50	Решение задач на характеристики тепловых двигателей	1
122/51	Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
123/52	Круглый стол по теме «Решение экологических проблем теплоэнергетики в городе и в области».	1
124/53	Решение задач на соответствие «Термодинамика».	1
125/54	Решение качественных задач по теме «термодинамика».	1
126/55	Контрольной работе по теме «Термодинамика».	1
Электродинамика (146 ч).		
127/1	Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.	1
128/2	Закон Кулона.	1
129/3	Решение задач по теме «Закон Кулона».	1
130/4	Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
131/5	Решение задач по теме «Напряженность и потенциал электростатического поля».	1
132/6	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1
133/7	Решение задач по теме «Разность потенциалов».	1
134/8	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
135/9	Электрическая емкость. Конденсатор.	1
136/10	Решение задач по теме «Электрическая емкость. Конденсатор»	1
137/11	Энергия электрического поля.	1
138/12	Решение задач по теме «Энергия электрического поля».	1
139/13	Решение задач по теме «Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля». Решение графических задач.	1
140/14	Контрольная работа по теме «Электростатика».	1
141/15	Постоянный электрический ток.	1
142/16	Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.	1
143/17	Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.	1
144/18	Электродвижущая сила (ЭДС).	1
145/19	Закон Ома для полной электрической цепи.	1
146/20	Решение задач по теме «Закон Ома для полной электрической цепи».	1
147/21	Электрический ток в металлах.	1
148/22	Лабораторная работа по теме «Измерение внутреннего сопротивления источника тока».	1
149/23	Лабораторная работа по теме «Измерение ЭДС источника тока. Измерение внутреннего сопротивления источника тока».	1
150/24	Решение задач по теме «Закон Ома для полной электрической цепи и определение мощности тока».	1
151/25	Решение задач по теме «Закон Ома для полной электрической цепи и определение работы тока».	1
152/26	Вычисление КПД источника постоянного тока.	1
153/27	Решение задач со смешанным соединением потребителей и источников постоянного тока.	1
154/28	Решение задач с электрическими цепями, содержащими электроемкость.	1
155/29	Решение качественных задач на электрические цепи, содержащие комбинированные соединения различных элементов.	1
156/30	Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.	1
157/31	Проверка гипотезы о том, что напряжение при последовательном	1

	включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.	
158/32	Решение комбинированных задач по теме «Постоянный электрический ток».	1
159/33	Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»	1
160/34	Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость.	1
161/35	Электрический ток в электролитах.	1
162/36	Электролиз.	1
163/37	Решение задач по теме «Электролиз».	1
164/38	Электрический ток в полупроводниках.	1
165/39	Полупроводниковые приборы.	1
166/40	Решение задач по теме «Электрический ток в полупроводниках».	1
167/41	Электрический ток в газах.	1
168/42	Решение задач по теме «Электрический ток в газах».	1
169/43	Электрический ток в вакууме.	1
170/44	Решение задач по теме «Электрический ток в вакууме».	1
171/45	Плазма.	1
172/46	Круглый стол по теме «Плазма – четвертое состояние вещества».	1
173/47	Решение качественных задач по теме «Электрический ток в электролитах, в газах».	1
174/48	Решение качественных задач по теме «Электрический ток в газах».	1
175/49	Контрольная работа по теме «Электрический ток в различных средах».	1
11 класс Электродинамика (продолжение)		
176/50	Магнитное поле.	1
177/51	Вектор магнитной индукции.	1
178/52	Принцип суперпозиции магнитных полей.	1
179/53	Решение качественных задач по теме «Принцип суперпозиции магнитных полей».	1
180/54	Магнитное поле проводника с током.	1
181/55	Решение качественных задач по теме «Магнитное поле проводника с током».	1
182/56	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1
183/57	Практическая работа «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов».	1
184/58	Решение задач по теме «Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера».	1
185/59	Конструирование технических устройств: конструирование электродвигателя.	1
186/60	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1
187/61	Решение задач по теме «Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца».	1
188/62	Решение комбинированных задач по теме «Движение материальной точки по окружности и Сила Лоренца».	1
189/63	Круглый стол по теме «Роль ускорительных заряженных частиц в современной экспериментальной науке».	1
190/64	Контрольная работа по теме «Магнитное поле».	1
191/65	Поток вектора магнитной индукции.	1
192/66	Решение задач по теме «Поток вектора магнитной индукции».	1
193/67	Явление электромагнитной индукции.	1
194/68	Наблюдение явления электромагнитной индукции.	1

195/69	Исследование явления электромагнитной индукции.	1
196/70	Закон электромагнитной индукции.	1
197/71	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции».	1
198/72	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
199/73	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках».	1
200/74	Правило Ленца.	1
201/75	Решение качественных задач по теме «Правило Ленца».	1
202/76	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1
203/77	Решение задач по теме «Явление самоиндукции. Индуктивность».	1
204/78	Энергия электромагнитного поля.	1
205/79	Решение задач по теме «Энергия электромагнитного поля».	1
206/80	Магнитные свойства вещества.	1
207/81	Решение задач по теме «Магнитные свойства вещества».	1
208/82	Контрольная работа по теме «электромагнитная индукция».	1
209/83	Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.	1
210/84	Колебательный контур.	1
211/85	Решение задач по теме «Колебательный контур»	1
212/86	Резонанс.	1
213/87	Решение задач по теме «Резонанс».	1
214/88	Переменный ток.	1
215/89	Решение задач по теме «Переменный ток».	1
216/90	Конденсатор в цепи переменного тока.	1
217/91	Решение задач по теме «Конденсатор в цепи переменного тока».	1
218/92	Катушка в цепи переменного тока.	1
219/93	Решение задач по теме «Катушка в цепи переменного тока».	1
220/94	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
221/95	Решение задач по теме «Производство, передача и потребление электрической энергии».	1
222/96	Элементарная теория трансформатора.	1
223/97	Конструирование технических устройств: конструирование трансформатора.	1
224/98	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания».	1
225/99	Круглый стол по теме «Использование переменного тока в промышленности, на транспорте и в быту».	1
226/100	Контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания».	1
227/101	Электромагнитное поле.	1
228/102	Вихревое электрическое поле.	1
229/103	Измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции).	1
230/104	Решение качественных задач по теме «Вихревое электрическое поле».	1
231/105	Электромагнитные волны.	1
232/106	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	1
233/107	Свойства электромагнитных волн.	1
234/108	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
235/109	Круглый стол по теме «Практическое применение электромагнитных излучений».	1
236/110	Принципы радиосвязи.	1
237/111	Принципы телевидения.	1
238/112	Модуляция и детектирование как основные принципы современной радиосвязи.	1
239/113	Решение задач по теме «Принципы радиосвязи и телевидения».	1

240/114	Круглый стол по теме «Радиосвязь и телевидение в жизни современного человека».	1
241/115	Круглый стол по теме «Радиосвязь и телевидение. Экологические проблемы».	1
242/116	Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные волны».	1
243/117	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1
244/118	Закон отражения света.	1
245/119	Решение задач по теме «Закон отражения света».	1
246/120	Закон преломления света.	1
247/121	Решение задач по теме «Закон преломления света».	1
248/122	Исследование зависимости угла преломления от угла падения.	1
249/123	Проверка гипотезы о том, что угол преломления прямо пропорционален углу падения.	1
250/124	Лабораторная работа по теме «Определение показателя преломления среды».	1
251/125	Полное внутреннее отражение.	1
252/126	Решение задач по теме «Полное внутреннее отражение».	1
253/127	Оптические приборы.	1
254/128	Решение задач по теме «Оптические приборы».	
255/129	Лабораторная работа по теме «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз».	1
256/130	Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.	1
257/131	Проверка гипотез о том, что при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.	1
258/132	Конструирование технических устройств: конструирование модели телескопа или микроскопа.	1
259/133	Волновые свойства света. Скорость света.	1
260/134	Интерференция света. Когерентность.	1
261/135	Решение задач по теме «Интерференция света».	
262/136	Дифракция света.	1
263/137	Решение задач по теме «Дифракция света».	
264/138	Лабораторная работа по теме «Определение длины световой волны».	1
265/139	Поляризация света.	1
266/140	Решение качественных задач по теме «Поляризация света».	
267/141	Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.	1
268/142	Наблюдение спектров.	1
269/143	Решение задач по теме «Дисперсия света».	1
270/144	Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.	1
271/145	Круглый стол по теме «Современные оптические приборы их роль в научных исследованиях».	1
272/146	Контрольная работа по теме «Волновые свойства света».	1
Основы специальной теории относительности (11 ч)		
273/1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1
274/2	Принцип относительности Эйнштейна.	1
275/3	Пространство и время в специальной теории относительности.	1
276/4	Решение задач по теме «Пространство и время в специальной теории относительности».	1
277/5	Энергия и импульс свободной частицы.	1

278/6	Решение задач по теме «Энергия и импульс свободной частицы».	1
279/7	Связь массы и энергии свободной частицы.	1
280/8	Решение задач по теме «Связь массы и энергии свободной частицы».	1
281/9	Энергия покоя.	1
282/10	Решение задач по теме «Энергия покоя».	1
283/11	Контрольная работа по теме «Основы специальной теории относительности».	1
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (46 ч)		
284/1	Предмет и задачи квантовой физики.	1
285/2	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	1
286/3	Гипотеза М. Планка о квантах.	1
287/4	Фотоэффект.	1
288/5	Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.	1
289/6	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
290/7	Решение задач по теме «Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта».	1
291/8	Фотон.	1
292/9	Решение задач по теме «Фотон».	1
293/10	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.	1
294/11	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.	1
295/12	Решение задач по теме «Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц».	1
296/13	Корпускулярно-волновой дуализм	1
297/14	Дифракция электронов.	1
298/15	Давление света.	1
299/16	Решение задач по теме «Давление света».	1
300/17	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
301/18	Решение задач по теме «Соотношение неопределенностей Гейзенберга».	1
302/19	Модели строения атома.	1
303/20	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
304/21	Спонтанное и вынужденное излучение света.	1
305/22	Исследование спектра водорода.	
306/23	Состав и строение атомного ядра.	1
307/24	Решение задач по теме «Состав и строение атомного ядра».	1
308/25	Изотопы.	1
309/26	Решение задач по теме «Изотопы».	1
310/27	Ядерные силы.	1
311/28	Дефект массы и энергия связи ядра.	1
312/29	Решение задач по теме «Дефект массы и энергия связи ядра».	1
313/30	Закон радиоактивного распада.	1
314/31	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».	1
315/32	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	1
316/33	Решение задач по теме «Ядерные реакции, реакции деления и синтеза».	1
317/34	Цепная реакция деления ядер.	1
318/35	Решение задач по теме «Цепная реакция деления ядер».	1
319/36	Ядерная энергетика.	1
320/37	Термоядерный синтез.	1
321/38	Решение задач по теме «Термоядерный синтез».	1
322/39	Круглый стол по теме «Энергетика будущего. Экологические проблемы»	1

323/40	Элементарные частицы.	1
324/41	Ускорители элементарных частиц.	1
325/42	Коллайдер, как самый современный ускоритель элементарных частиц.	1
326/43	Лабораторная работа по теме «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)».	1
327/44	Фундаментальные взаимодействия.	1
328/45	Решение задач по теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра».	1
329 /46	Контрольная работа по теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра».	1
Строение Вселенной (16 ч)		
330/1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
331/2	Солнечная система.	1
332/3	Звезды и источники их энергии.	1
333/4	Классификация звезд.	1
334/5	Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.	1
335/6	Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).	1
336/7	Практическая работа «Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)».	1
337/8	Эволюция Солнца и звезд.	1
338/9	Галактика.	1
339/10	Другие галактики.	1
340/11	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
341/12	Представление об эволюции Вселенной.	1
342/13	Темная материя.	1
343/14	Темная энергия.	1
344/15	Круглый стол по теме «Современные представления о строении Вселенной ».	1
345/16	Контрольная работа по теме «Строение Вселенной».	1