

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 21»

Утверждена  
приказом директора  
Средней школы № 21  
от 30.08.2021г. № 140

**Рабочая программа**  
**по предмету «Физике»**  
**Углубленный уровень**  
**(среднее общее образование)**

Каменск-Уральский городской округ

## **Содержание**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Русский язык» на уровне основного общего образования.

2. Содержание учебного предмета «Русский язык» на уровне основного общего образования.

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

### **Планируемые результаты освоения учебного курса физики в 10 -11 классах**

#### **Личностные результаты:**

- 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;

- 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;

- экологическая культура, бережное 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;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД)

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

**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.

## **Содержание учебного предмета. 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**

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.

## **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 центрального удара;
- 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.

### Тематическое планирование 10 класс

№	Тема	количество часов
	<b>Физика и методы научного познания. 3 часа</b>	
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. <b>Вводный инструктаж по ТБ</b>	1
2	Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерения физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.	1
3	Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1
	<b>Раздел №1. Механика.</b>	
	<b>Тема №1. Основы кинематики. 22 часов.</b>	
4/1	Предмет и задачи классической механики.	1
5/2	Кинематические характеристики механического движения.	1
6/3	Модели тел и движений.	1
7/4	Равномерное прямолинейное движение.	1
8/5	Решение задач по теме «Равномерное движение»	
9/6	Относительное движение.	1
10/7	Решение задач по теме «Относительность движения»	
11/8	Равноускоренное прямолинейное движение. Проверка гипотезы – при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.	1
12/9	Графики равноускоренного прямолинейного движения.	1
13/10	Решение задач на равномерное и равноускоренное движение.	1
14/11	<u>Лабораторная работа № 1 «Измерение мгновенной скорости с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиком. Проверка гипотезы – при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска. Измерение ускорения. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиком.»</u> <b>Инструктаж по ТБ.</b>	1
15/12	Свободное падение тел.	1
16/13	Решение задач по теме «Свободное падение тел».	
17/14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
18/15	Решение задач по теме «Движение тел, брошенных под углом к горизонту».	1

19/16	Движение тела, если начальная скорость направлена горизонтально.	1
20/17	<u>Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».</u> <b>Инструктаж по ТБ.</b>	1
21/18	Движение точки по окружности.	1
22/19	Решение задач по теме «Движение тела по окружности».	
23/20	Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности». <b>Инструктаж по ТБ.</b>	1
24/21	<i>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</i>	1
25/22	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика».	1
	<b>Тема №2. Основы динамика. 24 часа.</b>	
26/1	Взаимодействие тел.	1
27/2	Принцип суперпозиции сил.	1
28/3	Инерциальные системы отсчета. <u>Лабораторная работа №4 «Наблюдение механических явлений в инерциальных системах отсчета»</u> <b>Инструктаж по ТБ.</b>	1
29/4	Законы механики Ньютона.	
30/5	Решение задач по теме «Законы механики Ньютона»	
31/6	Закон всемирного тяготения.	1
32/7	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения».	1
33/8	Вес и невесомость. Перегрузки.	1
34/9	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	1
35/10	Решение задач по теме «Первая и вторая космические скорости».	1
36/11	Закон Гука. <u>Лабораторная работа №5 «Измерение сил в механике».</u> <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
37/12	Решение задач по теме «Сила упругости».	1
38/13	Законы сухого трения. <u>Лабораторная работа №6 «Измерение сил в механике».</u> <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
39/14	Решение задач по теме «Законы сухого трения»	1
40/15	Движение тела под действием нескольких сил.	
41/16	Решение задач по теме «Движение тела под действием нескольких сил».	1
42/17	Решение задач по теме «Движение тела под действием нескольких сил».	1
43/18	Движение связанных тел.	1
44/19	Решение задач по теме «Движение связанных тел».	1
45/20	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета	1
46/21	<u>Лабораторная работа №7 «Наблюдение явлений в неинерциальных системах отсчета».</u> <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
47/22	Решение задач по теме «Основы динамики»	1
48/23	Решение задач по теме «Основы динамики»	
49/24	Контрольная работа №2 по теме «Основы динамика».	1
	<b>Тема №3. Законы сохранения.18 часов.</b>	
50/1	Импульс тела. Импульс силы.	1
51/2	Закон изменения и сохранения импульса.	
52/3	Решение задач по теме «Закон изменения и сохранения импульса».	1
53/4	<u>Лабораторная работа № 8 «Исследование центрального удара.</u>	1

	<b>Сравнение масс по взаимодействию» Инструктаж по ТБ.</b>	
54/5	Реактивное движение.	
55/6	Работа силы. Мощность. Коэффициент полезного действия. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.	1
56/7	Решение задач по теме «Работа силы и мощность».	1
57/8	Теорема о кинетической энергии. Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением.	1
58/9	Решение задач по теме «Теорема о кинетической энергии».	1
59/10	Теорема о потенциальной энергии.	1
60/11	Потенциальная энергия упруго – деформированного тела. Работа силы упругости.	1
61/12	Решение задач по теме «Работы силы упругости».	1
62/13	Закон изменения и сохранения энергии.	1
63/14	<u>Лабораторная работа № 9 «Изучение закона сохранения энергии».</u> <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
64/15	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса и энергии»	
65/16	<u>Лабораторная работа № 10 «Определение энергии и импульса по тормозному пути»</u> <b>Инструктаж по ТБ.</b>	1
66/17	Повторение темы «законы сохранения в механике»	
67/18	Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения в механике».	1
	<b>Тема №4. Статика. 13 часов.</b>	
68/1	Равновесие материальной точки и твердого тела. Виды равновесия.	1
69/2	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Конструирование рычажных весов.	1
70/3	Момент силы. Момент инерции.	1
71/4	<u>Лабораторная работа №11 «Исследование качения цилиндра на наклонной плоскости».</u> <b>Инструктаж по ТБ.</b>	1
72/5	Равновесие жидкости и газа.	1
73/6	Движение жидкостей и газов.	1
74/7	<i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа</i>	1
75/8	Решение задач по теме «Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газа.»	1
76/9	Повторение темы «Статика»	1
77/10	Контрольная работа № 3 по теме: «Статика».	1
78/11	Решение тренировочных заданий.	1
<b>Раздел №2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>		
<b>Тема № 1. Газовые законы. 20 часов.</b>		
79/1	Предмет и задачи молекулярно – кинетической теории (МКТ) и термодинамики.	1
80/2	Экспериментальные доказательства МКТ. <u>Лабораторная работа №12.</u> Наблюдение диффузии. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена). Проверка гипотезы: квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена)». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
81/3	Количество вещества. Относительная молекулярная масса. Молярная масса.	1
82/4	Решение задач по теме «Относительная молекулярная и	1



	молярная массы. Количества вещества и молекул».	
83/5	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
84/6	Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1
85/7	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1
86/8	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ».	1
87/9	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева – Клапейрона, выражение для внутренней энергии.	1
88/10	Решение задач по теме «Уравнение Менделеева - Клапейрона»	1
89/11	Закон Дальтона. Газовые законы. Изотермический процесс.	1
90/12	Решение задач по теме «закон Бойля – Мариотта».	1
91/13	Газовые законы. Изобарический процесс.	1
92/14	Решение задач по теме «закон Гей – Люссака».	1
93/15	Лабораторная работа №13. «Исследование изопроцессов. Измерение термодинамических параметров». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
94/16	Газовые законы. Изохорический процесс.	1
95/17	Решение задач по теме «закон Шарля».	1
96/18	Лабораторная работа №14. «Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
97/19	Решение графических задач по теме «Газовые законы».	1
98/20	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Газовые законы».</b>	1
<b>Тема № 2. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ. (14 часов)</b>		
99/1	Внутренняя энергия.	1
100/2	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
101/3	Решение задач на по теме «Работы газа, внутренняя энергия и теплопередача»	1
102/4	Первый закон термодинамики.	1
103/5	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	1
104/6	Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики к изопроцессам».	1
105/7	Адиабатный процесс.	1
106/8	<i>Второй закон термодинамики.</i>	1
107/9	Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.	1
108/10	Цикл Карно.	1
109/11	Решение задач по теме «КПД тепловых машин».	1
110/12	Экологические проблемы теплоэнергетики	1
111/13	Обобщение по теме «Основы термодинамики».	1
112/14	<b>Контрольная работа №5 по теме «Основы термодинамики».</b>	1
<b>Тема № 3. СВОЙСТВА ТВЁРДЫХ, ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ. 14 часов.</b>		
113/1	Агрегатные состояния вещества. Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.	1
114/2	Механические свойства твердых тел.	1
115/3	Решение задач по теме «Механические свойства твердых тел.	1

116/4	Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
117/5	Лабораторная работа № 15 «Измерения удельной теплоты плавления льда». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
118/6	Модель строения жидкостей. Лабораторная работа № 16 «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. Исследование остывания воды. Проверка гипотезы: скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
119/7	Поверхностное натяжение.	1
120/8	Лабораторная работа №17 «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)». <b>Инструктаж по ТБ</b>	
121/9	Смачивание. Капиллярные явления.	1
122/10	Решение задач по теме «Сила поверхностного натяжения и капиллярные явления».	1
123/11	Взаимные превращения жидкостей и газов. Кипение жидкости, зависимость температуры кипения воды от давления.	1
124/12	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	1
125/13	Решение задач на определение относительной влажности воздуха, точки росы.	1
126/14	<b>Контрольная работа №6 «Свойства твёрдых тел и жидкостей».</b>	1
<b>Раздел № 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.</b>		
<b>Тема №1. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. 12 часов.</b>		
127/1	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1
128/2	Решение задач по теме «Закон Кулона».	1
129/3	Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
130/4	Решение задач по теме «Напряжённость электростатического поля».	1
131/5	Работа сил электрического поля.	1
132/26	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1
133/7	Решение задач по теме «Разность потенциалов, работа электрического поля».	1
134/8	Проводники в электростатическом поле.	1
135/9	Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.	1
136/10	Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.	1
137/11	Соединение конденсаторов.	1
138/12	Контрольная работа №7 «Электростатика».	1
<b>Тема № 2. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. 13 часов.</b>		
139/1	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС).	1
140/2	Закон Ома для полной электрической цепи.	1
141/3	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».	1
142/4	Лабораторная работа № 18 «Измерение ЭДС источника тока. Измерение внутреннего сопротивления источника тока». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1

143/5	Электрический ток в металлах. <u>Лабораторная работа № 19</u> «Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
144/6	Последовательное соединение проводников.	1
145/7	<u>Лабораторная работа № 20</u> «Проверка гипотезы- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
146/8	Параллельное соединение проводников.	1
147/9	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников».	1
148/10	Работа и мощность электрического тока.	1
149/11	Решение задач по теме «Закон Джоуля–Ленца, работа и мощность электрического тока».	1
150/12	<u>Лабораторная работа № 21</u> «Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
151/13	<b>Контрольная работа №8 «Законы постоянного тока».</b>	1
<b>Тема № 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ. 11 часов.</b>		
152/1	Электропроводность металлов. Сверхпроводимость.	1
153/2	Электрический ток в электролитах. Электролиз	1
154/3	Решение задач по теме «Электролиз».	1
155/4	Электрический ток в полупроводниках.	1
156/5	Собственная проводимость и примесная проводимость полупроводников.	1
157/6	Полупроводниковые приборы (диод).	1
158/7	Полупроводниковые приборы (транзистор).	1
159/8	Электрический ток в газах.	1
160/9	Электрический ток в вакууме. Плазма	1
161/10	Обобщение по теме «Электрический ток в различных средах».	1
162/11	<b>Контрольная работа №9 «Электрический ток в различных средах».</b>	1
163	Решение тренировочных заданий.	1
164	Решение тренировочных заданий.	1
165	Решение тренировочных заданий.	1
166	Годовая контрольная работа.	1
167	Решение тренировочных заданий.	1
168	Решение тренировочных заданий.	1
169	Решение тренировочных заданий.	1
170	Решение тренировочных заданий.	1
171	Решение тренировочных заданий.	1
172	Решение тренировочных заданий.	1
173	Решение тренировочных заданий.	1
174	Решение тренировочных заданий.	1
175	Решение тренировочных заданий.	1

#### Тематическое планирование 11 класс

№	Тема	количество часов
	<b>Раздел № 1. Электродинамика.</b>	

	<b>Повторение. 3 часа.</b>	
1	Электростатика. Электрическое поле, величины, характеризующие электрическое поле.	1
2	Законы постоянного тока. Ток в различных средах	1
3	Конденсаторы, энергия электрического поля.	1
	<b>Тема № 1. Магнитное поле. 17 часов.</b>	
4/1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1
5/2	Вектор магнитной индукции. Линии вектора магнитной индукции. Магнитное поле проводника с током.	1
6/3	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Объяснение устройства и принципа действия мультиметра, динамика.	1
7/4	Решение графических задач по теме: индукция магнитного поля, правило буравчика, правило соленоида, правило левой руки.	1
8/5	<u>Лабораторная работа № 1</u> «Наблюдение действия магнитного поля на ток, измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита с помощью электронных весов». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
9/6	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	1
10/7	Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Магнитная запись звука.	1
11/8	Решение задач на движение заряженных частиц в магнитном поле.	1
12/9	Контрольная работа №1 «Магнитное поле».	1
13/10	Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции (магнитный поток).	1
14/11	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1
15/12	Закон электромагнитной индукции.	1
16/13	<u>Лабораторная работа № 2.</u> «Наблюдение явления электромагнитной индукции, исследование явления электромагнитной индукции, измерение напряженности электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции)». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
17/14	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Объяснение устройства и принципа работы электродинамического микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока. Конструирование технических устройств – электродвигателя.	1
18/15	Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.	1
19/16	Энергия магнитного поля.	1
20/17	Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция»	1
	<b>Тема № 2. Механические колебания. 7 часов.</b>	
21/1	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Математический и пружинный маятники.	1
22/2	Уравнение гармонических колебаний.	1
23/3	Проверка гипотезы: При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени. <u>Лабораторная работа №3</u> «Измерение ускорения свободного падения». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
24/4	Превращение энергии при колебаниях.	1
25/5	Вынужденные колебания. Резонанс. Наблюдение вынужденных	1

	колебаний и резонанса.	
26/6	Решение задач по теме «Механические колебания».	1
27/7	Контрольная работа № 3 «Механические колебания».	1
	<b>Тема № 3. Электромагнитные колебания. 15 часов.</b>	
28/1	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.	1
29/2	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	1
30/3	Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.	1
31/4	Период свободных электромагнитных колебаний (формула Томсона).	1
32/5	Решение задач с использованием формулы Томсона.	1
33/6	Переменный ток.	1
34/7	Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения.	1
35/8	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
36/9	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания».	1
37/10	Резонанс. Генератор на транзисторе. Автоколебания.	1
38/11	Генерирование электрической энергии. Объяснение устройства и принципа действия электрогенератора.	1
39/12	Элементарная теория трансформатора. Конструирование технических устройств – трансформатора.	1
40/13	Контрольная работа № 4 «Переменный ток».	1
41/14	Производство и передача электрической энергии.	1
42/15	Потребление электрической энергии.	1
	<b>Тема № 4. Механические волны. 4 часа.</b>	
43/1	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Распространение механических волн. Длина волны.	1
44/2	Энергия волны. Скорость волны. Уравнение гармонической волны. Волны в среде.	1
45/3	Звуковые волны. Звук.	1
46/4	Решение задач по теме «Механические и звуковые волны».	1
	<b>Тема № 5. Электромагнитные волны. 10 часов.</b>	
47/1	Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны, скорость электромагнитных волн.	1
48/2	Свойства электромагнитных волн.	1
49/3	Плотность потока электромагнитного излучения.	1
50/4	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Наблюдение и объяснение излучения и приема электромагнитных волн.	1
51/5	Модуляция и детектирование. Простейший детекторный радиоприемник	1
52/6	Решение задач на тему «Электромагнитные волны»	1
53/7	Распространение электромагнитных волн. Радиолокация	1
54/8	Принципы телевидения. Развитие средств связи.	1
55/9	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение (характеристики и свойства радиоволн).	1
56/10	Контрольная работа № 5 «Излучение и приём электромагнитных волн»	1
	<b>Тема № 6. Геометрическая и волновая оптика. 24 часов.</b>	

57/1	Геометрическая оптика. Свет как электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Развитие взглядов на природу света. Скорость света.	1
58/2	Принцип Гюйгенса. Законы отражения света.	1
59/3	Законы преломления света. Полное внутренне отражение.	1
60/4	Решение задач по теме «Отражение и преломление света».	1
61/5	<u>Лабораторная работа № 4</u> «Исследование зависимости угла преломления от угла падения. Определение показателя преломления среды». Поверка гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
62/6	Линзы. Формула тонкой линзы. Проверка гипотезы: при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.	1
63/7	Решение задач на формулу тонкой линзы.	1
64/8	Построение изображений, даваемых линзами.	1
65/9	<u>Лабораторная работа № 5</u> «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета» <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
66/10	Оптические приборы. Глаз. Очки. Лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп и телескоп. Конструирование модели телескопа или микроскопа.	1
67/11	Прохождение лучей через плоскопараллельную пластину.	1
68/12	Прохождение лучей через призму.	1
69/13	<u>Контрольная работа № 6</u> «Преломление и отражение света».	1
70/14	Дисперсия света.	1
71/15	Интерференция волн. Условие минимума и максимума.	1
72/16	Волновые свойства света. Интерференция света. Кольца Ньютона.	1
73/17	Решение задач по теме интерференция света.	1
74/18	Некоторые применения интерференции. Разрешающая способность оптических приборов.	1
75/19	Дифракция волн.	1
76/20	Дифракция света. Когерентность.	1
77/21	Дифракционная решетка.	1
78/22	<u>Лабораторная работа № 7</u> «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация. Определение длины световой волны»	1
79/23	Поляризация света. Электромагнитная природа света.	1
80/24	Контрольная работа № 7 «Световые волны».	1
	<b>Тема №7. Основы специальной теории относительности. 5 часов.</b>	
81/1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1
82/2	Принцип относительности Эйнштейна	1
83/3	Пространство и время в специальной теории относительности.	1
84/4	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
85/5	Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности».	1
	<b>Тема № 8. Излучение и спектры. 6 часов.</b>	
86/1	Виды излучений. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	1
87/2	Спектры и спектральный анализ. Линейчатые спектры. Объяснение устройства и принципа действия спектрографа.	1

88/3	Лабораторная работа № 8 «Наблюдение спектров». <b>Инструктаж по ТБ</b>	1
89/4	Различные виды электромагнитных излучений. Практическое применение электромагнитных излучений. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	1
90/5	Рентгеновские лучи, гамма излучение.	1
91/6	Шкала электромагнитных излучений.	1
	<b>Раздел № 2. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</b>	
	<b>Тема № 9. Квантовая теория излучения вещества. 11 часов.</b>	
92/1	Зарождение квантовой теории. Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квантах.	1
93/2	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта.	1
94/3	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
95/4	Решение задач по теме «Фотоэффект»	1
96/5	Фотон.	1
97/6	Применение фотоэффекта. Объяснение устройства и принципа действия фотоэлемента.	1
98/7	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.	1
99/8	Химическое действие света.	1
100/9	Корпускулярно – волновой дуализм.	1
101/10	Решение задач по теме фотоэффект.	1
102/11	Контрольная работа № 8 «Фотоэффект»	1
	<b>Тема № 10. Физика атома. 6 часов.</b>	
103/1	Модели строения атома. Опыт Резерфорда.	1
104/2	Квантовые постулаты Н. Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Исследование спектра водорода.	1
105/3	Решение задач по теме строение атомного ядра.	1
106/4	Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
107/5	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Устройство и принцип действия лазеров.	1
108/6	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.	1
	<b>Тема № 11. Физика атомного ядра. 16 часов.</b>	
109/1	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений. Устройство и принцип работы газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры. <b>Лабораторная работа № 9</b> «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)».	1
110/2	Радиоактивность. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Радиоактивные превращения.	1
111/3	Решение задач по теме: альфа- и бета- распад.	1
112/4	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1
113/5	Решение задач на закон радиоактивного распада.	1
114/6	Открытие нейтрона. Состав атомного ядра.	1
115/7	Строения атомного ядра. Ядерные силы.	1
116/8	Нуклонная модель ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.	1
117/9	Решение задач по теме энергия связи ядра.	1
118/10	Ядерные реакции.	1
119/11	Энергетический выход ядерных реакций.	1
120/12	Решение задач на энергетический выход ядерных реакций.	1
121/13	Деление ядер урана. Реакции деления. Цепная реакция деления ядер.	1
122/14	Ядерный реактор. Ядерная энергетика.	1
123/15	Реакции синтеза. Термоядерный синтез.	1

124/16	Изотопы Получение радиоактивных изотопов и их применение. Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1
	<b>Тема № 12. Элементарные частицы. 5 часов.</b>	
125/1	Статистический характер процессов в микромире.	1
126/2	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Античастицы.	1
127/3	Ускорители элементарных частиц.	1
128/4	Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.	1
129/5	Современная физическая картина мира	1
	<b>Раздел № 3. Строение Вселенной. 15 часов.</b>	
130/1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
131/2	Солнечная система.	1
132/3	Система «Земля – Луна». Вечернее наблюдения Луны.	1
133/4	Планеты земной группы. Вечернее наблюдения планет в телескоп или бинокль.	1
134/5	Планеты гиганты.	1
135/6	Малые тела солнечной системы.	1
136/7	Звезды и источники их энергии. Физическая природа звезд. Основные характеристики звёзд. <u>Лабораторная работа № 10 «Исследование движения двойных звезд. (по печатным материалам). Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)».</u>	1
137/8	Классификация звезд. Диаграмма цвет – светимость.	1
138/9	Эволюция Солнца и звезд. Вечернее наблюдения звезд в телескоп или бинокль.	1
139/10	Галактика.	1
140/11	Другие Галактики. «Красное смещение» в спектрах галактик. Метагалактика.	1
141/12	Пространственно – временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
142/13	Представления об эволюции Вселенной.	1
143/14	Теория большого взрыва.	1
144/15	Темная материя и темная энергия.	1
	<b>Повторение, обобщение, подготовка к ЕГЭ. 26 часов.</b>	
145	Кинематика	1
146	Динамика	1
147	Законы сохранения	1
148	Гидро - и аэростатика. Равновесие тел.	1
149	МКТ. Газовые законы	1
150	Термодинамика	1
151	Электростатика	1
152	Соединения конденсаторов	1
153	Законы Ома для участка и замкнутой цепи	1
154	Соединения проводников	1
155	Магнитное поле	1
156	Электромагнитная индукция	1
157	Механические колебания	1
158	Электромагнитные колебания	1
159	Механические волны	1
160	Электромагнитные волны	1
161	Оптика	1



162	Фотоэффект	1
163	Физика атома и атомного ядра.	1
164	Решение тренировочных заданий.	1
165	Решение тренировочных заданий.	1
166	Решение тренировочных заданий.	1
167	Решение тренировочных заданий.	1
168	Решение тренировочных заданий.	1
169	Решение тренировочных заданий.	1
170	Решение тренировочных заданий.	1