

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей №1 города Балтийска**

**Принята на заседании  
педагогического совета  
от «31» мая 2023 г.  
Приказ №159**

**Утверждаю:  
Директор  
МБОУ лицей № 1 г. Балтийска  
Яцыно Н. Р.  
«31» мая 2023 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО ФИЗИКЕ**

---

(название учебного предмета, курса )

для 11 класса (углубленный курс)

2023-2024 гг

(срок действия)

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленное изучение) для 11 класса разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями), приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями), Положением о рабочей программе педагога МБОУ лицей №1 города Балтийска. Рабочая программа по физике для 10-11 классов относится к основным общеобразовательным программам, составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта, Основной Образовательной программы основного общего образования лицея, рабочей программы по физике предметной линии учебников Б.Б. Буховцев, Г.Я. Мякишев, Н.Н. Сотский (10-й класс), Б.Б. Буховцев, Г.Я. Мякишев, В.М. Чаругин (11-й класс).

Данная рабочая программа рассчитана в 10-11 классах на 170 часов в год при 5 ч в неделю.

К данной рабочей программе примыкают спецкурсы «Физические измерения и познания природы» (10-й класс), «Фундаментальные эксперименты в физической науке» (11-й класс).

В программе на каждый учебный год определяется проектная деятельность не менее:  
- в 11 классе – 5 проектов.

Общая направленность проектов – исследовательская.

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Особенностью предмета физика в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на профильном уровне стало необходимым обучающимся, планирующим связать свою жизнь с профессией технического направления.

**Личностными результатами** обучения физике на профильном уровне являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.
  - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
  - убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
  - самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
  - готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
  - мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
  - формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике на профильном уровне являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владеть интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

#### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

#### **Познавательные УУД:**

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.
- понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных

фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретической модели процессов или явлений;

- уметь воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- умение самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

**Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;

- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;

- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право человека на другое мнение;

- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметными результатами** обучения физике на профильном уровне являются:

– давать определения изученным понятиям;

– объяснять основные положения изученных теорий;

– описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символичный языки физики;

– самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

– исследовать физические объекты, явления, процессы;

– самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;

– обобщать знания и делать обоснованные выводы;

– структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.);

– критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;

– объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;

- самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
- применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
- анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

<b>По окончании изучения курса учащийся научится:</b>	<b>Учащийся получит возможность научиться:</b>
<b>Электродинамика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать смысл понятий: магнитное поле, магнитная индукция</li> <li>- уметь применять полученные знания и умения при решении задач</li> <li>- знать смысл величины: сила Ампера;</li> <li>- уметь определять направление магнитной индукции</li> <li>- уметь применять полученные знания и умения к решению задач</li> <li>- уметь описывать и объяснять действие магнитного поля на проводник с током</li> <li>- уметь определять величину и направление силы Лоренца</li> <li>- уметь полученные знания и умения к решению задач</li> <li>- знать смысл гипотезы Ампера о циркуляции токов внутри тел;</li> <li>- знать смысл температуры Кюри</li> <li>- уметь применять полученные знания и умения при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь описывать и объяснять явление электромагнитной индукции;</li> <li>- знать смысл величины магнитный поток</li> <li>- знать характеристики и свойства индукционного электрического поля</li> <li>- уметь применять правило Ленца для определения направления индукционного тока</li> <li>- уметь применять полученные знания и умения при решении задач</li> <li>- уметь экспериментально проверить проявления электромагнитной индукции и сформулировать гипотезу</li> <li>- уметь определять ЭДС индукции в движущихся проводниках</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> <li>- знать характеристики и свойства индукционного электрического поля</li> <li>- знать смысл величины индуктивность</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> </ul>
<b>Колебания и волны</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных и вынужденных колебаний</li> <li>- уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний тела на нити;</li> <li>- уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело силы упругости; при одновременном действии силы тяжести и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний</li> <li>- уметь видеть, что колебания, имеющие различную природу, описываются аналогичными уравнениями</li> <li>- знать схему колебательного контура;</li> <li>- знать смысл величин: период, частота, амплитуда собственных колебаний</li> <li>- уметь применять полученные знания при</li> </ul>

<p>упругости</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать смысл величин: амплитуда, период, частота, циклическая частота</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> <li>- знать метод определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника, его преимущество и практическое использование</li> <li>- знать смысл величины фаза колебаний;</li> <li>- уметь читать графики колебательного процесса;</li> <li>- уметь описывать и объяснять превращение энергии в системе, где нет трения; есть трение</li> <li>- знать смысл понятия резонанс, условия возникновения резонанса;</li> <li>- уметь приводить примеры практического применения резонанса</li> <li>- знать смысл понятий: волна, фронт волны, луч;</li> <li>- знать смысл величин: длина волны, скорость волны</li> <li>- уметь описывать и объяснять процесс распространения волн в упругих средах</li> <li>- знать смысл понятий: звук, громкость, высота</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> </ul>	<p>решении задач по теме</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь описывать и объяснять процесс получения переменного тока;</li> <li>- уметь описывать и объяснять принцип действия генератора переменного тока на основе закона электромагнитной индукции</li> <li>- знать смысл величин: активное сопротивление, ёмкостное сопротивление</li> <li>- знать смысл величин: индуктивное сопротивление, полное сопротивление</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> <li>- знать смысл понятия резонанс в электрической цепи, условия возникновения резонанса;</li> <li>- уметь приводить примеры практического применения резонанса</li> <li>- уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия генератора незатухающих электромагнитных колебаний</li> <li>- уметь описывать и объяснять процесс возникновения электромагнитных волн;</li> <li>- знать основные свойства электромагнитных волн</li> <li>- уметь описывать и объяснять процесс получения открытого колебательного контура из закрытого колебательного контура</li> <li>- знать смысл физической величины: плотность потока электромагнитного излучения</li> <li>- знать устройство и принцип действия радиопередатчика;</li> <li>- уметь описывать и объяснять процесс амплитудной модуляции</li> <li>- уметь приводить примеры практического применения электромагнитных волн</li> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li> </ul>
<b>Оптика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать способы передачи воздействий;</li> <li>- уметь объяснить двойственную природу света</li> <li>- уметь описывать и объяснять методы определения скорости света</li> <li>- знать смысл принципа Гюйгенса, закона отражения света;</li> <li>- знать смысл закона преломления света;</li> <li>- уметь объяснить, в каких случаях происходит увеличение/уменьшение угла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать границы применимости законов электродинамики и принципа относительности механики;</li> <li>- знать смысл постулатов теории относительности</li> <li>- знать основные следствия из постулатов теории относительности</li> <li>- знать основные элементы релятивистской динамики;</li> <li>- уметь применять основные положения</li> </ul>

преломления света

- уметь описывать и объяснять явление полного отражения света
- уметь применять полученные знания и умения при решении задач
- знать смысл понятий: фокус, фокусное расстояние, оптическая сила, фокальная плоскость;
- знать три стандартных луча, уметь строить изображения в тонких линзах
- знать и уметь использовать при решении задач формулу тонкой линзы
- уметь строить ход лучей и изображение предметов, получаемые с помощью преломляющей призмы
- знать законы геометрической оптики и уметь применять их при решении задач
- уметь описывать и объяснять явление интерференции механических волн;
- знать условия максимумов и минимумов;
- знать смысл понятия когерентность световых волн;
- уметь описывать и объяснять явление интерференции света;
- уметь приводить примеры практического применения интерференции волн
- уметь описывать и объяснять явление дисперсии света, приводить применение практического применения дисперсии
- уметь описывать и объяснять явление дифракции механических волн;
- уметь описывать и объяснять явление дифракции света;
- уметь решать задачи на определение расположение максимумов и минимумов дифракционной картины
- уметь описывать и объяснять явление поляризации;
- знать практическое применение поляризации;
- знать смысл электромагнитной теории света
- уметь объяснять оптические явления на основе знания явления интерференции волн;
- уметь объяснять оптические явления на основе знания явлений дифракции и поляризации света
- знать смысл понятий: период решетки, разрешающая способность дифракционной решетки;
- уметь решать задачи на расчет дифракционной решетки

СТО при решении задач

- уметь применять полученные знания при решении задач
- уметь описывать и объяснять распределение энергии в спектре;
- знать различные виды спектра;
- знать сущность метода спектрального анализа
- знать длину волны и частоту этих излучений;
- уметь приводить примеры тел, испускающих такие излучения
- знать историю открытия и применение рентгеновских лучей;
- знать основные виды электромагнитных волн и устройства, которые их испускают
- уметь применять полученные знания при решении задач
- уметь описывать и объяснять различие свойств электромагнитных волн разных диапазонов
- уметь применять полученные знания и умения при решении задач

### Квантовая физика

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- знать законы фотоэффекта и уметь объяснять их, используя знания о строении вещества, гипотезы Планка</li><li>- знать смысл уравнения Эйнштейна</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li><li>- знать смысл понятия фотон;</li><li>- уметь вычислять массу, импульс и энергию фотона</li><li>- знать и уметь называть устройства/приборы, в которых используется явление фотоэффекта</li><li>- уметь объяснять давление света с волновой и квантовой точки зрения;</li><li>- уметь описывать и объяснять химическое действие света</li><li>- уметь описывать и объяснять, на каких физических законах основаны методы регистрации ядерных излучений</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li><li>- уметь описывать и объяснять процесс радиоактивного распада</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li><li>- знать закон радиоактивного распада;</li><li>- знать основные источники естественной радиоактивности;</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li><li>- знать смысл понятий: изотоп, нейтрон;</li><li>- знать историю открытия нейтрона;</li><li>- знать смысл понятий: атомное ядро, нуклон, протон;</li><li>- уметь определять зарядовое и массовое числа;</li><li>- уметь описывать и объяснять особенности ядерных сил</li><li>- знать смысл величин: энергия связи, дефект массы</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li><li>- знать условия и механизм протекания ядерных реакций;</li><li>- знать условия и механизм протекания термоядерных реакций</li><li>- уметь описывать и объяснять процесс протекания управляемой и неуправляемой цепной ядерной реакции;</li><li>- знать особенности действия реакторов на быстрых и на медленных нейтронах, уметь</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- уметь описывать и объяснять ядерную модель строения атома;</li><li>- знать смысл опытов Резерфорда</li><li>- знать смысл постулатов Бора и уметь использовать их для объяснения линейчатых спектров</li><li>- уметь применять постулаты Бора и выражения для линейных спектров поглощения вещества при решении задач</li><li>- знать принцип действия и применение лазеров</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач</li><li>- знать историю развития современной физической картины мира;</li><li>- уметь объяснить актуальность развития физики в будущем</li><li>- знать основные научно-промышленные революции и время их появления;</li><li>- уметь объяснить связь физики с ними</li><li>- уметь объяснить, какой вклад вносит физика в развитие человеческой культуры</li><li>- знать важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики: экономические, экологические, геополитические и т.д;</li><li>- знать способы получения радиоактивных изотопов и их применение;</li><li>- уметь описывать и объяснять биологическое действие радиоактивных излучений</li><li>- знать классификацию и основные характеристики элементарных частиц;</li><li>- знать смысл понятия фундаментальные взаимодействия;</li><li>- уметь описывать виды фундаментальных взаимодействий</li><li>- уметь применять полученные знания и умения при решении задач по теме</li><li>- уметь применять полученные знания при решении задач по теме</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



<p>обосновывать преимущества и перспективность реакторов на быстрых нейтронах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь применять полученные знания при решении задач по теме</li> </ul>	
<b>Вселенная</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать обозначения координат небесных светил;</li> <li>- уметь приводить доказательства движения планет вокруг Солнца</li> <li>- знать законы Кеплера</li> <li>- уметь определять расстояния до звёзд и их размеры</li> <li>- уметь применять полученные знания и умения при решении задач по теме</li> <li>- знать состав Солнечной системы;</li> <li>- уметь называть планеты Солнечной системы и их спутники</li> <li>- знать особенности движения Луны вокруг Земли;</li> <li>- уметь объяснять явления, происходящие на Земле из-за Луны</li> <li>- знать основные свойства планет земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс)</li> <li>- знать основные свойства планет-гигантов (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать виды галактик в нашей Вселенной и их строение;</li> <li>- знать явление красного смещения в спектрах галактик и закон Хаббла</li> <li>- знать основные параметры нашей Вселенной;</li> <li>- знать суть теории Большого взрыва и возможные модели развития нашей Вселенной в будущем</li> <li>- уметь отстаивать свою точку зрения по поводу того, одиноки ли мы во Вселенной</li> <li>- выступать с докладами, презентациями</li> <li>- знать основные характеристики Солнца;</li> <li>- уметь называть основные слои Солнца;</li> <li>- знать явления, происходящие на поверхности Солнца</li> <li>- знать основные виды классификации звёзд</li> <li>- знать диаграмму Герцшпрунга-Рассела и уметь ей пользоваться</li> <li>- знать строение Солнца и звёзд главной последовательности</li> <li>- знать основные этапы эволюции звёзд</li> <li>- знать виды туманностей;</li> <li>- уметь объяснить происхождение названия нашей Галактики;</li> <li>- знать место Солнечной системы в нашей Галактике</li> </ul>
<b>Лабораторный практикум</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы работы генератора переменного тока и трансформатора</li> <li>- знать способы излучения и приёма электромагнитных волн</li> <li>- уметь объяснять интерференцию и дифракцию электромагнитных волн</li> <li>- знать способы модуляции и детектирования высокочастотных электромагнитных колебаний</li> <li>- знать устройство и принцип работы детекторного радиоприёмника</li> <li>- наблюдать внутреннее отражение света и уметь объяснять, что при этом происходит</li> <li>- знать основные оптические приборы (лупа, очки, зрительная труба, телескоп), их устройство и принцип действия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь объяснять явления, происходящие при магнитном взаимодействии токов</li> <li>- уметь объяснять причину отклонения электронного пучка в магнитном поле</li> <li>- уметь объяснять возникновение магнитного поля в ферромагнетиках</li> <li>- уметь объяснять принцип магнитной записи звука</li> <li>- уметь качественно и количественно объяснить зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока</li> <li>- уметь качественно и количественно объяснить зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника</li> <li>- уметь рассчитывать силу тока,</li> </ul>

### 3. Содержание учебного предмета

#### Электродинамика (продолжение) (24 ч)

##### Магнитное поле (12 ч)

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза Ампера. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы. Магнитный поток.

Демонстрации

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током»

##### Электромагнитная индукция (12 ч)

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Демонстрации

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»

##### Колебания и волны (31 ч)

##### Механические колебания (7 ч)

Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Электромагнитные колебания (11 ч)

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс.

Демонстрации

Свободные электромагнитные колебания.

Генератор переменного тока.

##### Производство, передача и использование электрической энергии (2 ч)

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генератор переменного тока. Альтернативные источники энергии. Трансформаторы.

##### Механические волны (4 ч)

Механические волны. Основные характеристики и свойства волн. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

##### Электромагнитные волны (7 ч)

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света.

Демонстрации

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

##### Оптика (29 ч)

##### Световые волны (18 ч)

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Демонстрации

Интерференция света. Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Лабораторные работы «Определение показателя преломления стекла», «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»

### **Элементы теории относительности (4 ч)**

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

### **Излучение и спектры (7 ч)**

Излучение и его виды. Спектр, его виды. Спектральные аппараты. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

### **Квантовая физика (36 ч)**

#### **Световые кванты (7 ч)**

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова.

Демонстрации

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лабораторные работы «Измерение длины световой волны», «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».

#### **Атомная физика (8 ч)**

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

#### **Физика атомного ядра. Элементарные частицы (21 ч)**

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер. Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетике. Влияние радиации на живые организмы.

Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы.

Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Значение физики для развития мира и развития производственных сил общества (3 ч)

Физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция. Физика как часть человеческой культуры.

#### **Строение вселенной (20 ч)**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

**Лабораторный практикум (15 ч)**

**Обобщающее повторение (12 ч)**

#### 4. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
<b>Электродинамика (продолжение) (24 ч)</b>		
<b>Магнитное поле (12 ч)</b>		
1	Стационарное магнитное поле	1
2	Решение задач на правило буравчика	1
3	Решение задач на правило буравчика	1
4	Сила Ампера	1
5	Решение задач на правило Ампера	1
6	Решение задач на правило Ампера	1
7	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1
8	Сила Лоренца	1
9	Решение задач на силу Лоренца	1
10	Решение задач на силу Лоренца	1
11	Магнитные свойства вещества	1
12	Контрольная работа № 1 по теме «Стационарное магнитное поле»	1
<b>Электромагнитная индукция (12 ч)</b>		
13	Явление электромагнитной индукции	1
14	Индукционное электрическое поле (вихревое)	1
15	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1
16	Решение задач на применение правила Ленца	1
17	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
18	Закон электромагнитной индукции	1
19	Решение задач на закон электромагнитной индукции	1
20	Вихревые токи и их использование в технике	1
21	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1
22	Решение задач на явление самоиндукции и индуктивность	1
23	Решение задач на энергию магнитного поля тока	1
24	Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция»	1
<b>Колебания и волны (31 ч)</b>		
<b>Механические колебания (7 ч)</b>		
25	Свободные и вынужденные механические колебания	1
26	Динамика колебательного движения. Уравнения движения маятников	1
27	Гармонические колебания	1

28	Решение задач на характеристики пружинного и математического маятников	1
29	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника»	1
30	Превращение энергии при гармонических колебаниях	1
31	Вынужденные механические колебания. Резонанс	1
<b>Электромагнитные колебания (11 ч)</b>		
32	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	1
33	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1
34	Уравнение свободных электромагнитных колебаний в закрытом контуре	1
35	Решение задач на характеристики электромагнитных колебаний	1
36	Переменный электрический ток	1
37	Активное сопротивление. Конденсатор в цепи переменного тока	1
38	Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи	1
39	Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока	1
40	Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока	1
41	Резонанс в электрической цепи	1
42	Электрические автоколебания. Генератор на транзисторе	1
<b>Производство, передача и использование электрической энергии (2 ч)</b>		
43	Трансформаторы	1
44	Производство, передача и использование электрической энергии	1
<b>Механические волны (4 ч)</b>		
45	Волна. Свойства волн, их распространение и основные характеристики	1
46	Уравнение бегущей гармонической волны. Распространение волн в упругих средах	1
47	Звуковые волны	1
48	Решение задач на свойства волн	1
<b>Электромагнитные волны (7 ч)</b>		
49	Электромагнитная волна и её свойства	1
50	Опыты Герца	1
51	Плотность потока электромагнитного излучения	1
52	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи	1
53	Современные средства связи	1
54	Современные средства связи	1
55	Контрольная работа № 3 по теме «Колебания и волны»	1

<b>Оптика (29 ч)</b>		
<b>Световые волны (18 ч)</b>		
56	Введение в оптику	1
57	Методы определения скорости света	1
58	Основные законы геометрической оптики	1
59	Явление полного отражения света. Волоконная оптика	1
60	Решение задач по геометрической оптике	1
61	Линзы	1
62	Формула тонкой линзы	1
63	Решение задач на линзы	1
64	Решение задач на линзы	1
65	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	1
66	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1
67	Интерференция волн	1
68	Дисперсия света	1
69	Дифракция механических и световых волн	1
70	Поперечность световых волн. Поляризация света	1
71	Решение задач на волновые свойства света	1
72	Решение задач на волновые свойства света	1
73	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	1
<b>Элементы теории относительности (4 ч)</b>		
74	Элементы специальной теории относительности (СТО). Постулаты Эйнштейна	1
75	Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности	1
76	Элементы релятивистской динамики. Решение задач	1
77	Самостоятельная работа № 1 по теме «Элементы специальной теории относительности»	1
<b>Излучение и спектры (7 ч)</b>		
78	Излучение и его виды. Спектр, его виды. Спектральные аппараты. Спектральный анализ	1
79	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения	1
80	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн	1
81	Решение задач по теме «Излучение и спектры»	1
82	Решение задач по теме «Излучение и спектры»	1
83	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1
84	Контрольная работа № 4 по теме «Оптика»	1
<b>Квантовая физика (36 ч)</b>		
<b>Световые кванты (7 ч)</b>		
85	Зарождение науки, объясняющей квантовые свойства света	1
86	Законы фотоэффекта	1
87	Решение задач на законы фотоэффекта	1
88	Решение задач на законы фотоэффекта	1

89	Фотоны. Гипотеза де Бройля	1
90	Применение фотоэффекта на практике	1
91	Квантовые свойства света: световое давление, химическое давление света	1
<b>Атомная физика (8 ч)</b>		
92	Строение атома. Опыты Резерфорда	1
93	Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом	1
94	Решение задач на модели атомов и постулаты Бора	1
95	Решение задач на модели атомов и постулаты Бора	1
96	Лазеры	1
97	Решение задач на лазеры	1
98	Решение задач на лазеры	1
99	Контрольная работа № 5 по теме «Физика атома и световых квантов»	1
<b>Физика атомного ядра. Элементарные частицы (21 ч)</b>		
100	Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц	1
101	Решение задач на экспериментальные методы регистрации заряженных частиц	1
102	Радиоактивность	1
103	Решение задач на радиоактивные превращения	1
104	Закон радиоактивного распада	1
105	Решение задач на закон радиоактивного распада	1
106	Решение задач на закон радиоактивного распада	1
107	Состав ядра атома	1
108	Энергия связи атомных ядер	1
109	Решение задач на энергию связи атомных ядер	1
110	Решение задач на энергию связи атомных ядер	1
111	Решение задач на энергию связи атомных ядер	1
112	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций	1
113	Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция.	1
114	Решение задач на законы физики ядра	1
115	Решение задач на законы физики ядра	1
116	Решение задач на законы физики ядра	1
117	Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений	1
118	Элементарные частицы	1
119	Решение задач по теме «Элементарные частицы»	1
120	Контрольная работа № 6 по теме «Физика атомного ядра с элементами физики элементарных частиц»	1
<b>Значение физики для развития мира и развития производственных сил общества (3 ч)</b>		
121	Физическая картина мира	1
122	Физика и научно-техническая революция	1
123	Физика как часть человеческой культуры	1
<b>Строение и эволюция Вселенной (20 ч)</b>		
124	Небесная сфера. Звёздное небо	1
125	Законы Кеплера	1

126	Определение расстояний в астрономии (расстояний до тел Солнечной системы и их размеров)	1
127	Определение расстояний в астрономии (расстояний до тел Солнечной системы и их размеров). Решение задач	1
128	Определение расстояний в астрономии (расстояний до тел Солнечной системы и их размеров). Решение задач	1
129	Строение Солнечной системы	1
130	Система Земля-Луна	1
131	Физика планет земной группы	1
132	Физика планет-гигантов	1
133	Общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение	1
134	Основные характеристики звёзд	1
135	Внутреннее строение Солнца и звёзд главной последовательности	1
136	Эволюция звёзд	1
137	Наша Галактика	1
138	Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение	1
139	Строение и эволюция Вселенной	1
140	Строение и эволюция Вселенной	1
141	Жизнь и разум во Вселенной	1
142	Применение законов физики в астрономических процессах. Развитие космических исследований	1
143	Применение законов физики в астрономических процессах. Развитие космических исследований	1
<b>Лабораторный практикум (15 ч)</b>		
144	Физический практикум «Магнитное взаимодействие токов»	1
145	Физический практикум «Отклонение электронного пучка в магнитном поле»	1
146	Физический практикум «Магнитные свойства вещества»	1
147	Физический практикум «Магнитная запись звука»	1
148	Физический практикум «Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока»	1
149	Физический практикум «Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника»	1
150	Физический практикум «Конденсатор и катушка в цепи переменного тока»	1
151	Физический практикум «Генератор переменного тока и трансформатор»	1
152	Физический практикум «Излучение и прием электромагнитных волн»	1
153	Физический практикум «Интерференция и дифракция электромагнитных волн»	1
154	Физический практикум «Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных	1



	колебаний»	
155	Физический практикум «Детекторный радиоприемник»	1
156	Физический практикум «Полное внутреннее отражение света»	1
157	Физический практикум «Оптические приборы»	1
158	Зачёт по практикуму	1
<b>Обобщающее повторение (12 ч)</b>		
159	Обобщающее повторение по теме «Магнитное поле»	1
160	Обобщающее повторение по теме «Электромагнитная индукция»	1
161	Обобщающее повторение по теме «Механические и электромагнитные колебания»	1
162	Обобщающее повторение по теме «Производство, передача и использование электрической энергии»	1
163	Обобщающее повторение по теме «Механические и электромагнитные волны»	1
164	Обобщающее повторение по теме «Световые волны»	1
165	Обобщающее повторение по теме «Элементы СТО»	1
166	Обобщающее повторение по теме «Излучение и спектры»	1
167	Обобщающее повторение по теме «Световые кванты»	1
168	Обобщающее повторение по теме «Физика атома и атомного ядра»	1
169	Обобщающее повторение по теме «Элементарные частицы»	1
170	Обобщающее повторение по теме «Астрономия»	1