

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НИЖНЕ-НОЙБЕРСКАЯ СШ №1 ИМ.К.Л.ТЕПСУЕВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.О. Директора МБОУ  
«Нижне-Нойберская СШ №1  
им.К.Л.Тепсуева»  
Асаева . . .  
«01» сентябрь 2022г.



Рабочая программа по физике в рамках  
регионального проекта «Точка роста» 10-11

**2022 год**

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ**

## **в рамках федерального проекта «Точка роста»**

### **10-11 классы**

#### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

##### **1.1. личностные:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

##### **1.2. метапредметные:**

###### **1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:**

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

###### **2) освоение познавательных универсальных учебных действий:**

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности;

### **3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать кон ты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **1.3. предметные:**

**в результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:**

- объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат;

- учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

***выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- *понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;*

- *владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*

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

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические) и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные, качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, 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.

## 2. Содержание курса «Физика»

### **Базовый уровень**

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

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. *Движение жидкости.*

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (мкт) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа.

Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. *Влажность воздуха*. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

### **Основы электродинамики**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей.

*Проводники и диэлектрики в электрическом поле*. Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока, Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции, Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля*.

### **Колебания и волны**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. *Резонанс*.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. *Резонанс в электрической цепи*. *Короткое замыкание*.

Механические волны. Продольные и поперечные волны, Скорость и длина волны. *Интерференция и дифракция*. *Энергия волны*. *Звуковые волны*.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

### **Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

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

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова, Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределённостей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Щепная реакция деления ядер. *Применение ядерной энергии.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

### **3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

#### **10 класс**

| <b>№</b>  | <b>Название темы</b>                                 | <b>Содержание</b>  | <b>Кол-во часов</b> |
|-----------|--|--|---------------------|
| <b>I</b>  | Физика и естественно-научный метод познания природы. | Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия.<br>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. | <b>1 ч</b>          |
| <b>II</b> | <b>Механика</b>                                      |  | <b>30 ч</b>         |

|                                  |  |            |
|----------------------------------|--|------------|
| <i>Кинематика</i>                | <p>Механическое движение. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.</p> <p>Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения,</p> <p>Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения.</p> <p>Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Центростремительное ускорение. <i>Лабораторная работа</i></p> <p>1. Изучение движения тела по окружности</p> | <b>7 ч</b> |
| <i>Законы динамики Ньютона</i>   | <p>Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона.</p>  | <b>4 ч</b> |
| <i>Силы в механике</i>           | <p>Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>2. Измерение жёсткости пружины.</p> <p>3. Измерение коэффициента трения скольжения.</p>  | <b>6 ч</b> |
| <i>Закон сохранения импульса</i> | <p>Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p>   | <b>3 ч</b> |



|            |   |  |             |
|------------|---|--|-------------|
|            | <i>Закон сохранения механической энергии</i>        | Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия.<br>Работа силы тяжести, Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.<br><i>Лабораторная работа:</i><br>4. Изучение закона сохранения механической энергии.   | <b>4 ч</b>  |
|            | <i>Статика</i>                                      | Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.<br><i>Лабораторная работа:</i><br>5. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил  | <b>3 ч</b>  |
|            | <i>Основы гидромеханики</i>                         | Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.   | <b>3 ч</b>  |
| <b>III</b> | <b>Молекулярная физика и термодинамика</b>          |  | <b>18 ч</b> |
|            | <i>Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)</i> | Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина.<br>Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.<br>Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.<br>Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.<br>Основное уравнение молекулярно- | <b>4 ч</b>  |

|           |   |  |             |
|-----------|---|--|-------------|
|           |   | <p>кинетической теории идеального газа.</p> <p><i>Лабораторная работа:</i></p> <p>6. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.</p>   |             |
|           | <i>Уравнение состояния газа</i>             | <p>Уравнение состояния идеального газа, Уравнение МенделееваКлапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.</p> <p><i>Лабораторная работа:</i></p> <p>7. Экспериментальная проверка закона ГейЛюссака (измерение термодинамических параметров газа).</p>  | <b>4 ч</b>  |
|           | <i>Взаимные превращения жидкости и газа</i> | <p>Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары.</p>   | <b>1 ч</b>  |
|           | <i>Жидкости</i>                             | <p>Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение.</p>  | <b>1 ч</b>  |
|           | <i>Твёрдые тела</i>                         | <p>Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы</p>  | <b>1 ч</b>  |
|           | <i>Основы термодинамики</i>                 | <p>Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние.</p> <p>Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость.</p> <p>Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.</p> <p>Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин.</p> | <b>7 ч</b>  |
| <b>IV</b> | <b>Основы электродинамики</b>               |  | <b>18 ч</b> |

|              |   |  |             |
|--------------|---|--|-------------|
|              | <i>Электростатика</i>                       | <p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.</p> <p>Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.</p> <p>Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов.</p> <p>Электрическая ёмкость. Конденсатор.</p>                                      | <b>6 ч</b>  |
|              | <i>Законы постоянного тока</i>              | <p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.</p> <p>Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Электродвижущая сила (ЭДС)</p> <p>Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p><i>Лабораторная работа:</i></p> <p>8. Последовательное и параллельное соединение проводников.</p> <p>9. Измерение ЭДС источника тока.</p> | <b>7 ч</b>  |
|              | <i>Электрический ток в различных средах</i> | <p>Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. <i>p-n</i>-Переход. Электрический ток в электролитах.</p> <p>Электрический ток в вакууме и газах.</p>  | <b>5 ч</b>  |
| <b>V</b>     | <b>Повторение</b>                           |  | <b>1 ч</b>  |
| <b>ИТОГО</b> |   |  | <b>68 ч</b> |

### 11 класс

| <b>№</b> | <b>Название темы</b>                        | <b>Содержание</b> | <b>Кол-во часов</b> |
|----------|---|-------------------|---------------------|
| <b>I</b> | <b>Основы электродинамики (продолжение)</b> |                   | <b>9 ч</b>          |

|            |                                   |  |                        |
|------------|-----------------------------------|--|------------------------|
|            | <i>Магнитное поле</i>             | <p>Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Правило левой руки.</p> <p>Магнитные свойства вещества.</p> <p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>1.Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.</p>   | 5<br>ч                 |
|            | <i>Электромагнитная индукция</i>  | <p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.</p> <p>Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.</p> <p>Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</p> <p><i>Лабораторная работа:</i></p> <p>2.Исследование явления электромагнитной индукции.</p>   | 4<br>ч                 |
| <b>II</b>  | <b>Колебания и волны</b>          |  | <b>1</b><br><b>6 ч</b> |
|            | <i>Механические колебания</i>     | <p>Механические колебания. Свободные колебания, Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях.</p> <p>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.</p> <p>Вынужденные колебания, резонанс, <i>Лабораторная работа:</i></p> <p>3.Определение ускорения свободного падения при помощи маятника</p> <p><i>Исследование:</i></p> <p>1.При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени</p> | 3<br>ч                 |
|            | <i>Электромагнитные колебания</i> | <p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.</p> <p>Переменный ток.</p>  | 6<br>ч                 |
|            | <i>Механические волны</i>         | <p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Звуковые волны.</p>   | 3<br>ч                 |
|            | <i>Электромагнитные волны</i>     | <p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p>  | 4<br>ч                 |
| <b>III</b> | <b>Оптика</b>                     |  | <b>1</b><br><b>3 ч</b> |

|           |   |   |                         |
|-----------|---|---|-------------------------|
|           | <p><i>Световые волны.</i><br/><i>Геометрическая и волновая оптика</i></p> | <p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>4. Определение показателя преломления среды.<br/>5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.<br/>6. Определение длины световой волны. <i>Исследования:</i></p> <p>2. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.<br/>3. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p><i>Проверка гипотез:</i></p> <p>1. Угол преломления прямо пропорционален углу падения. <i>Конструирование</i> модели телескопа, микроскопа.</p> | <p><b>1</b><br/>1 ч</p> |
|           | <p><i>Излучение и спектры</i></p>   | <p>Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение спектров</p>   | <p><b>2 ч</b></p>       |
| <b>IV</b> | <p><b>Основы специальной теории относительности</b></p>                   |   | <p><b>3 ч</b></p>       |
|           | <p><i>Основы специальной теории относительности (СТО)</i></p>             | <p>Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.</p> <p>Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>   |                         |
| <b>V</b>  | <p><b>Квантовая физика</b></p>  |   | <p><b>17</b><br/>ч</p>  |
|           | <p><i>Световые кванты</i></p>   | <p>Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Опыты П.Н.Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.</p>   | <p><b>5 ч</b></p>       |

|            |   |   |            |
|------------|---|---|------------|
|            | <i>Атомная физика</i>                                   | <p>Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.</p> <p>8. Исследование спектра водорода</p>  | <b>3 ч</b> |
|            | <i>Физика атомного ядра</i>                             | <p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.</p> <p>Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез.</p> <p>Применение ядерной энергии.</p> <p><i>Лабораторная работа:</i></p> <p>9. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)</p>                       | <b>ч 7</b> |
|            | <i>Элементарные частицы</i>                             | <p>Элементарные частицы, Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.</p>  | <b>ч 2</b> |
| <b>VI</b>  | <b>Строение Вселенной</b>                               |   | <b>ч 5</b> |
|            | <i>Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной</i> | <p>Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.</p> <p>Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.</p> <p>Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. <i>Лабораторная работа:</i></p> <p>10. Определение периода обращения двойных звёзд (по печатным материалам). <i>Исследование:</i></p> <p>4. Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам) <i>Наблюдения:</i></p> <p>Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.</p> |            |
| <b>VII</b> | <b>Повторение</b>                                       |   | <b>ч 5</b> |