

Специализированное структурное образовательное подразделение - средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением иностранного языка при Постоянном представительстве Российской Федерации при ООН в Нью-Йорке, США

355 West 255 Street,  
BRONX, NY 10471

«УТВЕРЖДЕНО»

Первый заместитель Постоянного  
представителя России при ООН

\_\_\_\_\_ Д.А. Полянский

от «2» сентября 2019 года

«ПРИНЯТО»

Педагогический совет средней  
общеобразовательной школы с  
углублённым изучением иностранного  
языка при Постоянном представительстве  
России при ООН в Нью-Йорке

Протокол № 1

от «30» августа 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ФИЗИКЕ (очная форма обучения)  
10-11 класс

Учитель: Середухина Е.Н.

Нью-Йорк  
2019 год

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Введение

#### *Личностные:*

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

*Предметные:* понимать смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория.

#### *Метапредметные:*

##### Регулятивные:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий

##### Познавательные:

- Умение определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, устанавливая причинно-следственные связи;
- Излагать полученную информацию в контексте решаемой задачи

##### Коммуникативные:

- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений

### Механика

#### *Личностные:*

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### *Предметные:*

Понимать смысл понятий: материальная точка, система отсчета, инерциальная система отсчета.

Понимать смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы.

Понимать смысл физических законов, принципов, постулатов: закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии.

Знать вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики

Уметь описывать и объяснять физические явления:

равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, равномерное движение по окружности, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел объяснять физические явления и свойства тел:

движение небесных тел и искусственных спутников Земли;

описывать и объяснять результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела;

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

приводить примеры практического применения физических знаний законов механики;

измерять расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения;

применять полученные знания для решения физических задач.

### ***Метапредметные:***

Регулятивные:

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей

Познавательные:

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

Коммуникативные:

- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений

### **Молекулярная физика. Термодинамика**

#### ***Личностные:***

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### ***Предметные:***

Понимать смысл понятий: идеальный газ, тепловой двигатель;

Понимать смысл физических величин: внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота

плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха,

Понимать смысл физических законов, принципов, постулатов: закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения

Уметь описывать и объяснять физические явления: теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию

описывать и объяснять результаты экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждении, при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

приводить примеры практического применения физических знаний;

измерять давление, температуру, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества применять полученные знания для решения физических задач.

#### ***Метапредметные:***

Регулятивные:

– сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;  
– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– определять несколько путей достижения поставленной цели;

Познавательные:

– искать и находить обобщенные способы решения задач;

– анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации

Коммуникативные:

– согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

#### **Электродинамика**

##### ***Личностные:***

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

##### ***Предметные:***

Понимать смысл понятий: электрический заряд, электрический ток, проводник, полупроводник, диэлектрик, плазма;

Понимать смысл физических величин: электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила;

Понимать смысл физических законов, принципов, постулатов: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Кулона, закон Ома для полной цепи; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

Уметь описывать и объяснять физические явления: электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовые разряды;

описывать и объяснять результаты экспериментов: электризацию тел при их контакте; зависимость сопротивления проводников от температуры и освещения;

*описывать* фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

приводить примеры практического применения физических знаний;

измерять силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока, эквивалентное сопротивление электрической цепи; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; применять полученные знания для решения физических задач.

**Метапредметные:**

Регулятивные:

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей

Познавательные:

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

Коммуникативные:

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

**Электродинамика  
(продолжение в 11 классе)**

**Личностные:**

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Предметные:**

Понимать смысл понятий: электромагнитная индукция;

Понимать смысл физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля

Понимать смысл физических законов, принципов, постулатов: закон электромагнитной индукции;

Уметь описывать и объяснять результаты экспериментов: действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция;

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

приводить примеры практического применения физических знаний по электромагнитной индукции;

измерять силу индукционного тока;

применять полученные знания для решения физических задач.

**Метапредметные:**

Регулятивные:

умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

Познавательные:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

-использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

**Коммуникативные:**

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

**Колебания и волны**

**Личностные:**

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Предметные:**

Понимать смысл понятий: резонанс, точечный заряд, электромагнитные колебания, электромагнитное поле;

Понимать смысл физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля; энергия электрического поля; Амплитуда, период, частота и фаза колебаний;

Уметь описывать и объяснять физические явления: распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света;

описывать и объяснять результаты экспериментов; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

приводить примеры практического применения физических знаний по производству, передаче переменного тока; различных диапазонов э-м волн;

применять полученные знания для решения физических задач.

**Метапредметные:**

**Регулятивные:**

- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;

**Познавательные:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**Коммуникативные:**

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

**Оптика**

**Личностные:**

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

***Предметные:***

Понимать смысл понятий: Интерференция, дифракция поляризация света; дисперсия;

Понимать смысл физических величин: показатель преломления, оптическая сила линзы;

Понимать смысл физических законов, принципов, постулатов: законы отражения и преломления света;

Уметь описывать и объяснять физические явления: дисперсия, интерференция и дифракция света

описывать и объяснять результаты экспериментов: дисперсия, интерференция и дифракция света;

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

приводить примеры практического применения физических знаний спектрального анализа, дифракции, интерференции, преломления;

измерять показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны;

представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

применять полученные знания для решения физических задач.

***Метапредметные:***

Регулятивные:

– самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;

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

– использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий

Познавательные:

– Умение определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи;

– Излагать полученную информацию в контексте решаемой задачи

Коммуникативные:

– координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или

– сочетания реального и виртуального);

– точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений

**Элементы специальной теории относительности.**

***Личностные:***

• в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

• в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

• в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

***Предметные:***

Понимать смысл понятий: пространство, время;

Понимать смысл физических законов, принципов, постулатов: СТО  
определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;  
приводить примеры практического применения физических знаний СТО;  
применять полученные знания для решения физических задач.

**Метапредметные:**

Регулятивные:

- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;

Познавательные:

- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации

Коммуникативные:

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

**Квантовая физика. Физика атомного ядра.**

**Личностные:**

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Предметные:**

Понимать смысл понятий: атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение;

Понимать смысл физических законов, принципов, постулатов: закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

Уметь описывать и объяснять физические явления: излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

описывать и объяснять результаты экспериментов: строению атома, радиоактивности;

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

приводить примеры практического применения физических знаний квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

применять полученные знания для решения физических задач.

**Метапредметные:**

Регулятивные:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий

Познавательные:



– Умение определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи;

– Излагать полученную информацию в контексте решаемой задачи

Коммуникативные:

– координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

– точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений

**Повторение**

**Личностные:**

• в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

• в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

• в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Предметные:** Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

— обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

— анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

— рационального природопользования и защиты окружающей среды;

— определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

**Метапредметные:**

Регулятивные:

– сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

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

– определять несколько путей достижения поставленной цели;

Познавательные:

– искать и находить обобщенные способы решения задач;

– анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации

Коммуникативные:

– согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

## 2. Содержание учебного предмета

### Введение

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Классическая механика Ньютона. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

### Механика

#### Кинематика

Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Уравнение прямолинейного равномерного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности. Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

#### Динамика.

Основное утверждение механики. Материальная точка. 1 закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. 2 закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Силы в природе. Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Силы тяжести. Вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Закон Гука. Силы трения между соприкасающимися поверхностями. Роль силы трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.

#### Законы сохранения в механике.

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.

#### Статика.

Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела. Второе условие равновесия твердого тела.

### Молекулярная физика. Термодинамика

Тепловые явления. Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ газов. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение скоростей молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Кристаллические тела. Аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов в природе. Статистический характер процессов в термодинамике. Принцип действия тепловых двигателей.

Коэффициент полезного действия. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

### **Электродинамика**

Элементарный электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики – закон Кулона. Единица электрического заряда. Взаимодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.

Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Электрический ток через р-п переход. Транзистор. Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

### **Электродинамика (продолжение в 11 классе)**

#### **Магнитное поле.**

Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

#### **Электромагнитная индукция.**

Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.

### **Колебания и волны**

#### **Механические колебания.**

Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним.

#### **Электромагнитные колебания.**

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.

Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.

### **Производство, передача и потребление электрической энергии.**

Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

### **Механические волны.**

Волновые явления. Распространение механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны.

### **Электромагнитные волны.**

Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока ЭМИ. Излучение электромагнитных волн.

Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и демодуляция. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.

## **Оптика**

### **Световые волны.**

Световое излучение. Скорость света и методы ее определения. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Призма. Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция механических волн. Интерференция света. Применение интерференции. Дифракция механических и световых волн. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

### **Излучение и спектры.**

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн

## **Элементы специальной теории относительности.**

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики

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

### **Квантовая физика.**

Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография.

### **Атомная физика.**

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.

Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

### **Элементарные частицы.**

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

### 3. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела/темы	Количество часов	
		(10 класс)	(11 класс)
1.	<b>Введение</b>	1	
2.	<b>Механика</b>	26	
3.	<b>Молекулярная физика. Термодинамика</b>	13	
4	<b>Электродинамика</b>	22	
5	<b>Электродинамика</b>		11
6	<b>Колебания и волны</b>		19
7	<b>Оптика</b>		15
8	<b>Элементы специальной теории относительности.</b>		2
9	<b>Квантовая физика. Физика атомного ядра.</b>		11
10	<b>Повторение</b>		4