

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №44 г. Твери»



«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. директора гимназии

Л.И. Дровосекова

Приказ №59/3 от «31» августа 2020г.

Рабочая программа

по физике

10 -11 классы

(базовый уровень)

Составитель:

учитель физики: Баранова Е.Л.

2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках В.А. Касьянова «Физика. Базовый уровень» для 10, 11 классов.

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа может использоваться в общеобразовательных учреждениях разного профиля и разной специализации, реализующих преподавание физики на базовом уровне.

Программа включает пояснительную записку, в которой прописаны требования к личностным и метапредметным результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение, и требованиями к предметным результатам обучения; поурочно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по оснащению учебного процесса.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Школьный курс физики-системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Для решения задач формирования естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено знакомству с методом научного познания, постановке проблемы, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

**Особенностями** изложения содержания курса являются:

- Единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательности детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность- от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;
- Отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир;
- Доказательность изложения материала, базирующихся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, 10 класс: выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника, оценить радиус черной дыры, 11 класс: оценить размер ядра, энергию связи электрона в атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана,

величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в планковскую эпоху, критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса, температур) и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной;

- Максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс-модели кристалла, электризации трением; 11 класс - сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана, модель пространства, искривленного гравитацией. Аналогии: 10 класс-движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс- распространения механических и электромагнитных волн);

- Обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей. 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т.д.);

- Использование и возможная интерпретация современных научных данных: 11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 год), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3-Д картинка Вселенной (полученные за последние годы спомощью космических телескопов);

- Рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светопирировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера, 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии. 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);

- Общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб, 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

**Цели** изучения физики в средней (полной) в школе следующие:

- Формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- Формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности - природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- Приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих

универсальное значение для различных видов деятельности, -навыковрешения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- Овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

#### **Место курса физики в учебном плане**

Программа по физике при изучении курса на базовом уровне составлена из расчета 2 учебных часа в неделю (136 учебных часов за два года обучения).

Содержание программы полностью соответствует федеральным государственным стандартам общего образования второго поколения. В соответствии с учебным планом курсу физики старшей школы предшествуют курс.

#### **Результаты освоения курса**

**Личностными результатами** обучения физике в средней (полной) школе являются:

- 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.

**Метапредметными результатами** обучения физике в средней (полной) школе являются:

—умение использовать различные виды познавательной деятельности, применять основные методы познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.)

Для изучения различных сторон окружающей действительности;

—умение применять основные интеллектуальные операции: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

—умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

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

—умение использовать различные источники для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**Предметные результаты** обучения физике в средней (полной) школе на базовом уровне представлены в содержании курса по темам.

#### ***Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:***

Владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

Владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определение достоверности полученного результата.

Для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

10 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

### **Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (3 ч)**

Что изучает физика. Физический эксперимент, закон, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;

—называть: базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;

—делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;

—интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

### **МЕХАНИКА (32 ч)**

#### **КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ (10 ч)**

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь. Средняя путевая и мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движения.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета и система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания;

—использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное\* ускорения, период и частота вращения и колебаний;

—называть основные положения кинематики;

—описывать демонстрационные опыты Бойля, воспроизводить опыты Галилея для изучения явления свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;

— делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;

— применять полученные знания для решения задач.

#### **ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ (10 ч)**

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона\*.

## ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Изменение коэффициента трения скольжения.
2. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;

—воспроизводить законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;

—описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон

инерции); эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения;

—делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;

—прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;

—применять полученные знания для решения задач.

## ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ (8 ч)

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия; потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: импульс тела, работа силы, мощность; потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;

—воспроизводить законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;

—делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики.

## ДИНАМИКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ (2 ч)

Движение тел в гравитационном поле. Первая и вторая космические скорости. Динамика свободных колебаний\*. Колебательная система под действием внешних сил\*.Резонанс\*.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания\*, резонанс\*; физическим величинам: первая и вторая космические скорости, амплитуда колебаний;

—применять приобретенные знания о явлении резонанса для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни\*;

—прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;

—делать выводы и умозаключения о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях.

## РЕЛЯТИВИСТСКАЯ МЕХАНИКА (2 ч)

Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени\*. Релятивистский закон сложения скоростей\*. Взаимосвязь массы и энергии.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

- давать определения понятиям: радиус Шварцшильда, горизонт событий, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.

### **Молекулярная физика (16 ч)**

#### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРУКТУРА ВЕЩЕСТВА (2 ч)**

Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

- давать определения понятиям: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, ионизация, плазма;
- называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах.

#### **МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ**

#### **ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА (6 ч)**

Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям\*. Температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

Уравнение Клапейрона- Менделеева. Изопроцессы.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

3. Изучение изотермического процесса в газе.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа, температура идеального газа, абсолютный нуль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона—Менделеева, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля;
- формулировать условия идеальности газа, а также описывать явление ионизации;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;

—объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;

—применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе, в быту.

#### **ТЕРМОДИНАМИКА (4 ч)**

Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

##### **4. Измерение удельной теплоемкости вещества.**

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс; физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя;

—формулировать первый и второй законы термодинамики;

—объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;

—описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы;

—делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;

—применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.

#### **МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ. АКУСТИКА (4 ч)**

Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: волновой процесс, механическая волна, продольная механическая волна, поперечная механическая волна, гармоническая волна, длина волны, поляризация\*, линейно-поляризованная механическая волна\*, плоскость поляризации\*, звуковая волна, высота звука;

—исследовать распространение сейсмических волн, явление поляризации\*;

—описывать и воспроизводить демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных механических волн - в пружине и шнуре; описывать эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорость движущихся объектов: машин, астрономических объектов.

#### **Электродинамика (14 ч)**

##### **СИЛЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

##### **НЕПОДВИЖНЫХ ЗАРЯДОВ (9 ч)**

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин:



электрический заряд, напряженность электростатического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды; поверхностная плотность среды;

—формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;

—описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;

—применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств- светокопировальной машины.

### ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

#### НЕПОДВИЖНЫХ ЗАРЯДОВ (5 ч)

Разность потенциалов. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: эквипотенциальная поверхность, конденсатор; проводники, диэлектрики, полупроводники; физических величин: потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора;

—описывать явление электростатической индукции;

—объяснять зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними.

#### Резервное время (2 ч)

## 11 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

### Электродинамика (21 ч)

#### ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (9 ч)

Электрический ток. Сила тока. Источник тока в электрической цепи. ЭДС. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам:

сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;

—объяснять условия существования электрического тока;

—описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу

мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;

—использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей.

#### МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (6 ч)

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле\*. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция; физическим величинам: вектор

магнитной индукции, вращающий момент, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;

—воспроизводить правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера;

—описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера;

—изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;

—исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.

#### ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ (6 ч)

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние. Магнитоэлектрическая индукция. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.

#### ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

1. Изучение явления электромагнитной индукции.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физическим величинам: коэффициент трансформации;

—воспроизводить закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца;

—описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции;

—приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, а также в генераторах переменного тока.

#### Электромагнитное излучение (20 ч)

#### ИЗЛУЧЕНИЕ И ПРИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

#### РАДИО- И СВЧ-ДИАПАЗОНА (5 ч)

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и

демодуляция сигнала; физическим величинам: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;

—объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты;

—описывать механизм давления электромагнитной волны;

—классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн.

#### ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА СВЕТА (7 ч)

Принцип Гюйгенса. Преломление волн. Полноевнутреннее отражение. Дисперсия света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Когерентные источники света. Дифракция света. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка.

#### ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

##### 2. Наблюдение интерференции и дифракции света.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление оптики;

—формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;

—объяснять качественно явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения,

—описывать демонстрационные эксперименты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;

—делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью.

#### КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ВЕЩЕСТВА (8 ч)

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Планетарная модель атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Лазер.

#### ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

##### 3. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, энергия ионизации, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние;

—называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка;

—формулировать законы фотоэффекта, постулаты Бора;

—оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;

—описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;

—сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.

### **Физика высоких энергий (12 ч)**

#### **ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА (5 ч)**

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие\*. Биологическое действие радиоактивных излучений.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность,  $\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад,  $\gamma$ -излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез; физическим величинам: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;

—объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;

—прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении УТС.

#### **ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ (3 ч)**

Классификация элементарных частиц. Лептоны и адроны\*. Кварки\*. Взаимодействие кварков\*.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятиям: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд;

—классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;

—формулировать законы сохранения лептонного и барионного заряда;

—описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;

—приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

#### **Элементы астрофизики (4 ч)**

#### **Эволюция Вселенной (4 ч)**

Структура Вселенной. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной\*. Образование астрономических структур. Эволюция звезд. Образование Солнечной системы. Эволюция планет земной группы. Эволюция планет-гигантов. Возможные сценарии эволюции Вселенной\*.

**Предметные результаты** обучения данной темы позволяют:

—давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной;

—интерпретировать результаты наблюдений Эдвина Хаббла о разбегании галактик;

—классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;

—представить последовательность образования первичного вещества во Вселенной;

—объяснить процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;

—с помощью модели Фридмана представить возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

### **Обобщающее повторение (8 ч)**

10 КЛАСС (4 ч)

1. Кинематика материальной точки.

2. Динамика материальной точки.

3. Законы сохранения. Динамика периодического движения.

4. Релятивистская механика.

5. Молекулярная структура вещества. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.

6. Термодинамика. Механические волны. Акустика.

7. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.

11 КЛАСС (4 ч)

1. Постоянный электрический ток.

2. Магнитное поле.

3. Электромагнетизм.

4. Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона. Волновые свойства света.

5. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

6. Физика атомного ядра. Элементарные частицы.

### **Резервное время (3 ч)**

ПРИМЕРНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.

Измерение силы, необходимой для разрыва нити. Исследование зависимости силы упругости от деформации резины.

Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

Методы измерения артериального кровяного давления. Выращивание кристаллов. Исследование зависимости электрического сопротивления

терморезистора от температуры. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.

Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки. Изготовление и испытание модели телескопа. Изучение принципа работы люминесцентной лампы. Измерение работы выхода электрона. Определение КПД солнечной батареи. Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп.

Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.

Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.

**Общие предметные результаты** обучения данного курса позволяют:

- структурировать изученный материал;
- интерпретировать информацию, полученную из других источников;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
- проводить физический эксперимент;
- оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

**Календарно-тематическое планирование  
10 класс (68 часов база)**

Номер урока	Дата урока по плану	Тема урока	Основные виды учебной деятельности (УУД)
<b>Введение – 4 ч.</b>			
1.		Вводный инструктаж. <b>Входной контроль.</b>	<p><b>Личностные:</b> Готовность к равноправному сотрудничеству, доброжелательное отношение к окружающим. Потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Умеют слушать и слышать друг друга, вступают в диалог. Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции. Интересуются чужим мнением и высказывают свое.</p> <p><b>Познавательные:</b> Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними</p>
2.		Что изучает физика. Эксперимент, закон, теория. Физические величины.	
3		Физические модели. Симметрия и физические законы. Идея атомизма.	
4		Фундаментальные взаимодействия. <b>ТК – Проверочная работа</b>	
<b>Механика – 32 ч.</b>			
5.		Механическое движение. Траектория. Закон движения.	<p><b>Личностные:</b> Готовность к равноправному сотрудничеству, доброжелательное отношение к окружающим. Потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании. Позитивная моральная самооценка.</p> <p><b>Регулятивные:</b> Оценивают достигнутый результат. Сличают свой способ действия с эталоном. Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Умеют слушать и слышать друг друга, вступают в диалог. Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции. Интересуются чужим мнением и высказывают свое. Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать.</p>
6.		Перемещение	
7.		Средняя путевая скорость и мгновенная скорость	
8.		Равномерное прямолинейное движение	
9.		Относительность движения. Задачи	
10		Ускорение	
11.		Прямолинейное движение с постоянным ускорением	
12.		Свободное падение тел	
13.		Кинематика вращательного движения	
14.		Кинематика колебательного движения	
15.		Принцип относительности Галилея	
16.		Первый закон Ньютона	
17.		Второй закон Ньютона	
18.		Третий закон Ньютона	
19.		Решение задач на законы Ньютона	
20.		Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести	
21.		Сила упругости. Вес тела	
22.		Сила трения. <b>Лабораторная работа № 1 «Измерение коэффициента трения»</b>	
23.		Инструктаж по ТБ. <b>Лабораторная работа</b>	

		<b>№ 2 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»</b>	<p>Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. <b>Познавательные:</b> Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Выделяют формальную структуру задачи. Анализируют условия и требования задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Структурируют знания. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Выделяют и формулируют проблему. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Устанавливают причинно-следственные связи, строят логические цепи рассуждений.</p>
24.		<b>Контрольная работа № 1</b> по теме: «Кинематика и динамика материальной точки»	
25.		Импульс тела. Закон сохранения импульса	
26.		Работа силы	
27.		Мощность	
28.		Потенциальная энергия. Кинетическая энергия	
29.		Закон сохранения механической энергии	
30.		Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения	
31.		Движение тел в гравитационном поле	
32.		<b>Контрольная работа № 2</b> по теме: «Законы сохранения»	
33.		Динамика свободных колебаний	
34.		Резонанс	
35.		Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени	
36.		Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь энергии и массы	
<b>Молекулярная физика – 16 ч</b>			
37.		Масса атомов. Молярная масса.	<p><b>Личностные:</b> Готовность к равноправному сотрудничеству, доброжелательное отношение к окружающим. Потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании. Позитивная моральная самооценка. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать.</p> <p><b>Регулятивные:</b> Оценивают достигнутый результат. Сличают свой способ действия с эталоном. Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Умеют слушать и слышать друг</p>
38.		Агрегатные состояния вещества	
39.		Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям	
40.		Температура	
41.		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	
42.		Уравнение Клапейрона—Менделеева	
43.		Изопроцессы	
44.		Инструктаж по ТБ. <b>Лабораторная работа № 3</b> «Изучение изотермического процесса в газе».	
45.		Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах	
46.		Первый закон термодинамики	
47.		Инструктаж по ТБ. <b>Лабораторная работа № 4</b> «Измерение удельной теплоемкости вещества».	



48.		Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики	друга, вступают в диалог. Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции. Интересуются чужим мнением и высказывают свое. Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать. Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. <b>Познавательные:</b> Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Выделяют формальную структуру задачи. Анализируют условия и требования задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Структурируют знания. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Выделяют и формулируют проблему. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Устанавливают причинно-следственные связи, строят логические цепи рассуждений.
49.		Распространение волн в упругой среде. Периодические волны	
50.		Звуковые волны	
51.		Эффект Доплера	
52.		<b>Контрольная работа № 3</b> по теме: «Молекулярная физика»	
<b>Электростатика - 14 ч.</b>			
53.		Электрический заряд. Квантование заряда	<b>Личностные:</b> Готовность к равноправному сотрудничеству, доброжелательное отношение к окружающим. Потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании. Позитивная моральная самооценка. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать. <b>Регулятивные:</b> Оценивают достигнутый результат. Сличают свой способ действия с эталоном. Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.
54.		Электризация тел. Закон сохранения заряда	
55.		Закон Кулона	
56.		Напряженность электростатического поля	
57.		Линии напряженности электростатического поля	
58.		Электрическое поле в веществе	
59.		Диэлектрики в электростатическом поле	
60.		Проводники в электрическом поле	

			<p><b>Коммуникативные:</b>  Умеют слушать и слышать друг друга, вступают в диалог. Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции. Интересуются чужим мнением и высказывают свое.  Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию.  Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать.  Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности.</p> <p><b>Познавательные:</b> Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Выделяют формальную структуру задачи. Анализируют условия и требования задачи. Выполняют операции со знаками и символами. Структурируют знания. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Выделяют и формулируют проблему. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Устанавливают причинно-следственные связи, строят логические цепи рассуждений.</p>
61.		Решение задач по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	
62.		Потенциал электростатического поля Разность потенциалов	
63.		Емкость уединенного проводника и конденсатора	
64.		Энергия электростатического поля	
65.		<b>Контрольная работа № 4</b> по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	
66.		Анализ работы. Подведение итогов.	
67-68		Резерв	

Контрольных работ – 4

Лабораторных работ - 4