



**Автономная некоммерческая общеобразовательная организация  
«Сосновоборская частная школа»**

Рассмотрено педагогическим советом  
протокол от 30.08.2018 №1  
Утверждена приказом от 30.08.2018 №39

Приложение к основной общеобразовательной  
программе среднего общего образования  
утвержденной приказом от 30.08.2018 №39

**Рабочая программа  
учебного предмета  
Физика (10-11 класс)  
Базовый уровень**

Составитель: Анодин В.В.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

Планируемыми результатами изучения учебного предмета «Физика» в 10-11 классе являются:

### ***Личностные результаты:***

- сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

### ***Метапредметные результаты:***

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости

### *Регулятивные УУД*

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылаясь на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

### *Познавательные УУД*

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

### ***Коммуникативные УУД***

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

### ***Предметные результаты:***

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов. Раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

## 2.Содержание учебного предмета

10 класс.(68)

### 1. Введение. Основные особенности физического метода исследования (1 ч)

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

### 2. Механика (23 ч)

Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости.

**Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

**Динамика и силы в природе..** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

#### *Фронтальные лабораторные работы*

1. Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

### 3. Молекулярная физика. Термодинамика (20ч)

**Основы молекулярной физики.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева — Клапейрона. Газовые законы.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

**Взаимное превращение твёрдых тел, жидкостей и газов.** Твердые тела. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

#### ***Фронтальные лабораторные работы***

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

### **4. Электродинамика (22 ч)**

**Электростатика.** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Сила 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.

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников,  $p$ — $n$ -переход. Полупроводниковый диод. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

#### ***Фронтальные лабораторные работы***

4. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

### **Обобщающее повторение — 2 ч**

## **11 КЛАССЫ**

**68 ч (2ч в неделю)**

### **1. Электродинамика (продолжение) (11 ч)**

**Магнитное поле. Электромагнитная индукция.** Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

### ***Фронтальные лабораторные работы***

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

## **2. Колебания и волны (12 ч)**

**Механические и электромагнитные колебания.** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

**Механические и электромагнитные волны.** Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

### ***Фронтальная лабораторная работа***

3. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника.

## **3. Оптика (15 ч)**

**Световые лучи.** Закон отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Свет- электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

**Излучение и спектры.** Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения. Шкала электромагнитных волн.

### **Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

### ***Фронтальные лабораторные работы***

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.

## **4. Квантовая физика (15 ч)**

**Световые кванты.** Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.

**Атомная и ядерная физика.** Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Лазеры. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.

***Фронтальная лабораторная работа***

7. Изучение треков заряженных частиц.

**6.Строение Вселенной (9 часов).**

Применимость фундаментальных законов физики к изучению природы космических объектов и явлений. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Солнечная активность и её влияние на Землю. Источники энергии и возраст Солнца и звезд. Представление об образовании звезд и планетных систем из межзвездной среды. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Реликтовое излучение. Понятие о расширении Вселенной. Эволюция Вселенной.

**Обобщающее повторение — 6ч**

### Учебно – тематический план (136 ч)

№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контр. работ	Кол-во лабор. работ
<b>10 класс (68 ч)</b>				
1	Введение. Основные особенности физического метода исследования	1		
2	Механика	22	3	2
3	Молекулярная физика. Термодинамика	20	2	1
4	Электродинамика	22	2	2
5	Повторение	4		
<b>итого</b>		<b>68</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контр. работ	Кол-во лабор. работ
<b>11 класс (68 ч)</b>				
1	Электродинамика (продолжение)	11	1	2
2	Колебания и волны.	12	1	1
3	Оптика.	15	1	3
4	Квантовая физика	15	1	1
6	Строение Вселенной	10		
8	Повторение	5		
<b>итого</b>		<b>68</b>	<b>4</b>	<b>7</b>

### 3. Тематическое планирование

(с указанием количества часов на освоение каждой темы)

**10 класс. (68ч)**

Тема	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
<b>Введение. Основные особенности физического метода исследования</b>	1	<p>Повторять правила поведения и технику безопасности в кабинете физики.</p> <p>Знакомиться с физическими теориями, перечислять основные физические величины.</p>
<b>Механика</b>	<b>22ч</b>	<p>Охарактеризовать понятия: модель, материальная точка, механическое движение, система отсчета, траектория, вектор. Раскрывать смысл величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение.</p> <p>Решать прямую и обратную задачу кинематики для прямолинейного равноускоренного движения, строить графики зависимости ускорения, скорости и координаты тела от времени, по заданным графикам определять вид уравнения движения, вычислять перемещение тела различными способами.</p> <p>Раскрывать смысл величин: частота, период обращения, длина дуги, центростремительное ускорение.</p> <p>Охарактеризовать смысл понятий: взаимодействие, инертность, инерция, инерциальная система отсчета, всемирное тяготение.</p> <p>Охарактеризовать смысл величин: масса, сила, ускорение, гравитационная постоянная, сила тяжести.</p> <p>Понимать смысл законов Ньютона, принципа относительности Галилея.</p> <p>Понимать смысл величин: жесткость, коэффициент трения.</p> <p>Раскрывать смысл закона Гука, закона трения.</p> <p>Понимать смысл величин: импульс тела, импульс силы, смысл закона сохранения импульса.</p> <p>Понимать смысл величин: механическая работа, механическая энергия; смысл закона сохранения энергии.</p> <p>Объяснять предлагаемые опыты, применяя законы сохранения.</p>

<p><b>Молекулярная физика. Термодинамика</b></p>	<p>20 ч</p>	<p>Определять: параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа;</p> <p>параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости <math>p(V), V(T)</math> или <math>p(T)</math>;</p> <p>объяснять: явление диффузии на примерах из жизненного опыта, , взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа;</p> <p>исследовать экспериментально зависимость <math>p(V)</math> для изотермического процесса;</p> <p>Описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации. Объяснять зависимость температуры кипения от давления. Описывать и объяснять свойства насыщенных и ненасыщенных паров.</p> <p>Описывать свойства кристаллических и аморфных тел.</p> <p>Описывать и объяснять способы изменения внутренней энергии. Понимать первый закон термодинамики.</p> <p>Формулировать первый закон термодинамики для изопроцессов. Вычислять работу газа, количество теплоты и изменение внутренней энергии.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия тепловых машин. Вычислять КПД тепловых двигателей.</p>
<p><b>Электродинамика</b></p>	<p>22 ч</p>	<p>Понимать смысл величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд. Описывать и объяснять процесс электризации тел. Применять при решении задач закон Кулона</p> <p>Применять при решении задач формулы для вычисления напряженности и потенциала электрического поля.</p> <p>Описывать и объяснять свойства и поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле.</p> <p>Описывать строение, свойства и применение конденсаторов. Вычислять емкость плоского конденсатора.</p> <p>Раскрывать смысл понятий: электрический ток, источник тока.</p> <p>Понимать смысл величин: сила тока, напряжение, сопротивление, внутреннее сопротивление.</p> <p>Применять при решении задач закон Ома.</p> <p>Использовать при решении задач законы последовательного и параллельного соединения</p>

		<p>проводников</p> <p>Раскрывать смысл понятий: мощность тока, работа тока.</p> <p>Объяснять природу электрического тока в металлах, понимать основы электронной теории, объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры.</p> <p>Понимать значение сверхпроводников в современных технологиях.</p> <p>Понимать: законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.</p> <p>Описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в газах.</p> <p>Описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в вакууме.</p>
Повторение	2	<p>знание основных формулировок: законов, терминов, правил, формул;</p> <p>умение решать задачи по пройденному материалу;</p> <p>умение выступать с докладом;</p> <p>участие в обсуждении докладов и презентаций;</p> <p>умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.</p>

**Тематическое планирование**  
**(с указанием количества часов на освоение каждой темы)**

**11 класс. (68ч)**

Тема	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
Электродинамика (продолжение)	11	<p>Знакомиться с понятиями: силовые линии магнитного поля, линии индукции магнитного поля, вихревое магнитное поле, однородное магнитное поле.</p> <p>Знакомиться с физическими величинами: вектор магнитной индукции, модуль вектора магнитной индукции; закон Ампера.</p> <p>Применять правило буравчика, правило левой руки; правило правой руки. Решать задачи на применение закона Ампера;</p> <p>рассчитывать поток магнитной индукции, энергию магнитного поля тока. Применять правило Ленца для нахождения направления индукционного тока.</p> <p>Решать задачи на закон электромагнитной индукции.</p> <p>Знакомиться с явлением самоиндукции и его использованием в технике.</p>
Колебания и волны.	12	<p>Знакомиться с видами механических колебаний и физическими величинами, характеризующими колебательное движение.</p> <p>Определять ускорения свободного падения с помощью математического маятника.</p> <p>Знакомиться с понятиями: переменного тока, мгновенного значения напряжения и силы тока, фазы колебаний, действующего значение силы тока и напряжения, активного, емкостного, индуктивного сопротивления в цепи переменного тока.</p> <p>Знакомиться с понятиями: колебательный контур, собственная частота контура, резонанс;</p> <p>Узнавать, почему сохраняется полная энергия электрического поля в колебательном контуре, как зависит период собственных колебаний в</p>

		<p>колебательном контуре от величины электроемкости конденсатора и индуктивности катушки.</p> <p>Объяснять суть волнового процесса;</p> <p>вычислять длину волны по скорости и частоте;</p> <p>описывать процесс возникновения и восприятия звуковых.</p> <p>объяснять опыты Герца ;</p> <p>объяснять излучение электромагнитных волн;</p> <p>объяснять механизм распространения в пространстве электромагнитной волны;</p> <p>давать характеристики составным частям спектра электромагнитных волн;</p>
Оптика.	15	<p>Изучать законы преломления и отражения света. Решать задачи на законы преломления и отражения света.</p> <p>Знакомиться с геометрическими характеристиками линзы (главная оптическая ось, гл. плоскости линзы, фокус, радиус кривизны поверхностей), отличиями собирающей и рассеивающей линз, формулой тонкой линзы, физическими величинами: оптическая сила, увеличение линзы.</p> <p>Строить изображение в собирающей и рассеивающей линзах.</p> <p>Объяснять явление дифракции, интерференции.</p> <p>Решать задачи, применяя изученные законы и формулы.</p> <p>Знакомиться с постулатами теории относительности, релятивистским законом сложения скоростей;</p> <p>Понимать как зависит масса от скорости, как взаимосвязаны масса и энергия.</p> <p>Знакомиться с составом спектра электромагнитных волн: волны звуковых частот, радиоволны, СВЧ-излучение, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение, гамма-излучение.</p> <p>Давать характеристики составным частям спектра электромагнитных волн.</p>

Квантовая физика	15	<p>Знакомиться с понятиями: фотон, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, фототок, работа вывода электрона, длина волны де-Бройля.</p> <p>Знакомиться с: гипотезой де-Бройля; квантовой гипотезой Планка; уравнением Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Знакомиться с: планетарной моделью атома, постулатами Бора, лазером – источником излучения, и его применением в областях науки, технике и медицине.</p> <p>Знакомиться с: ядерными реакции, радиоактивным распадом и цепной реакцией деления, видами радиоактивных излучений, явлением радиоактивности и законом радиоактивного распада.</p> <p>Использовать изученный теоретический материал для объяснения и определения выделения энергии при реакциях распада и синтеза ядер. Составлять уравнения ядерных реакций.</p> <p>Охарактеризовать протонно-нейтронную модель ядра. Объяснять зависимость уд. энергии связи от массового числа.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия ядерного реактора.</p> <p>Охарактеризовать вклад различных источников излучения в естественный радиационный фон.</p>
Строение Вселенной	10	<p>использовать фундаментальные законы физики к изучению природы космических объектов и явлений; изучать основные характеристики звёзд и галактик, строение и эволюцию Вселенной.</p>
Повторение	5	<p>знание основных формулировок: законов, терминов, правил, формул;</p> <p>знание и понимание сути экспериментальных методов исследования;</p> <p>умение решать задачи по пройденному материалу;</p> <p>умение выступать с докладом;</p> <p>участие в обсуждении докладов и презентаций;</p> <p>умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.</p>