

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о

физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого

механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

• *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Тепловые явления

Выпускник научится:

• распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

• описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

• анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

• различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

• приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

• решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- *распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.*

- *составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).*

- *использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.*

- *описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.*

- *анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения*

света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля - Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*

- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*

- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*

- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*

- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура)
соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебная программа 10 класса рассчитана на 70 часов (2 часа в неделю). Лабораторных работ – 8 часов, контрольных работ – 6 часов. Содержание курса соотносится с рабочей программой предметной линии учебников «Сфера» 10 класс (В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев Сфера, 2020)

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа	Лабораторные работы
1.	Введение.	1		
2.	Механика	31	3	4
3.	Молекулярная физика	15	1	1
4.	Введение в термодинамику	8	1	1
5.	Основы электродинамики	15	1	2
Итого 70 часов				

Введение. Физика и физические методы изучения природы

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения.
Момент силы.

Основы молекулярно-кинетической теории

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Количество теплоты. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

Основы термодинамики

Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

Основы электродинамики

Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Ток в различных средах.

Контроль уровня обучения. Физика 10 класс.

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
1.	Контрольная работа №1 «Кинематика»	Дидактические материалы Физика 10 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014 г.	1.1.1-1.1.9	2.1-2.6
2.	Контрольная работа № 2 «Динамика».		1.2.1-1.5.5	
3.	Контрольная работа №3 «Законы сохранения»	Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г. Артеменков, Дюндин, Кислякова «Физика. 10 класс. Задачник. Базовый уровень. Издательство «Просвещение», 2020 год.	2.1.1-2.1.17	3.1-3.7
4.	Контрольная работа № 4 «Свойства твердых тел, жидкостей и газов».		2.2.1-2.2.11 2	
5.	Контрольная работа № 5 «Основы термодинамики»		3.1.1-3.2.10	
6.	Контрольная работа № 6 «Законы постоянного тока».			

Темы лабораторных и практических работ в 10 классе

Лабораторная работа №1. Тема: Изучение движения тел по окружности.

Лабораторная работа №2. Тема: Исследование движения тела под действием нескольких сил.

Лабораторная работа №3. Тема: Определение коэффициента трения скольжения.

Лабораторная работа №4. Тема: Изучение условий равновесия тел.

Лабораторная работа №5. Тема: Экспериментальная поверка закона Гей-Люссака.

Лабораторная работа №6. Тема: Определение удельной теплоты плавления льда.

Лабораторная работа №7. Тема: Определение емкости плоского конденсатора.

Лабораторная работа №8. Тема: Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

СОДЕРЖАНИЕ

Учебная программа 11 класса рассчитана на 70 часов (2 часа в неделю). Лабораторных работ – 6 часов, контрольных работ – 2 часа. Содержание курса соотносится с рабочей программой предметной линии учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс. 11 класс» – Москва, Просвещение, 2014 г.

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа	Лабораторные работы
1.	Основы электродинамики	12		2
2.	Колебания и волны	18	1	0
3.	Оптика	16	1	4
4.	Квантовая физика и элементы астрофизики. Атомная физика	17	2	0
5.	Астрономия	8	1	0
Итого 70 часов				

Основы электродинамики (продолжение).

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Колебания и волны

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

Оптика

Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.

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

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.

Квантовая физика и элементы астрофизики. Атомная физика

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия

Астрономия

Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд.

Контроль уровня обучения физики в 11 классе

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
	Контрольная работа №1 « <i>Электромагнитная индукция</i> »	Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.	3.3.1-3.4.7	4.4-4.5
2.	Контрольная работа №2 « <i>Оптика</i> »	Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г..	3.5.1-3.6.12 4.1-4.3	4.6-4.7

Темы лабораторных и практических работ в 11 классе

Лабораторная работа №1. Тема: Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Лабораторная работа №2. Тема: Изучение явления электромагнитной индукции.

Лабораторная работа №3. Тема: Измерение показателя преломления стекла.

Лабораторная работа №4. Тема: Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Лабораторная работа №5. Тема: Измерение длины световой волны.

Лабораторная работа №6. Тема: Наблюдение сплошного и линейчатого спектра.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (70 часов –2 часа в неделю)

№ п/ п	Тема урока	Тип урока	Планируемые результаты (В соответствии с ФГОС) Предметные результаты УУД	Вид контроля	Дата урока
Введение (1 час)					
1	Пространство и время. Механическое движение	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	Экспериментальные задачи	
Механика (31 час)					
2	Способы описания движения тела.	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение; 	Фронтальный опрос	
3	Равномерное прямолинейное	Комбинированный		Физический диктант,	

	движение тел.		<p>- Использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;</p> <p>-называть основные понятия кинематики;</p> <p>- Воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;</p> <p>-делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;</p> <p>-применять полученные знания в решении задач.</p>	анализ графиков. Решение задач	
4	Классический закон сложения скоростей	Комбинированный		Анализ графиков. Тест. Разбор типовых задач	
5	Неравномерное движение. Равнопеременное прямолинейное движение	Комбинированный		Тест по формулам	
6	Движение с ускорением свободного падения	Комбинированный		Решение задач	
7	Движение по окружности	Комбинированный		Решение качественных задач	
8	Лабораторная работа № 1 «Изучение	Урок-практикум		Практическая работа	

	движения тела по окружности»				
9	Решение задач по теме «Кинематика»	Комбинированный			
10	Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика»	Урок-контрольная		Контрольная работа	
11	Сила. Измерение сил Явление инерции. 1 -й закон Ньютона.	Комбинированный	<p>- Давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;</p> <p>- Формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;</p> <p>- Описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;</p> <p>- Делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;</p> <p>- Прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;</p> <p>- Применять полученные знания для решения задач.</p>	Решение качественных задач	
12	Взаимосвязь силы и ускорения.	Урок изучения нового материала		Групповая фронтальная работа	
13	Второй закон Ньютона.	Урок изучения нового материала		Решение задач.	
14	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.	Комбинированный		Тест	
15	Лабораторная работа №2 «Исследование движения тела под действием нескольких сил»	Урок-практикум		Лабораторная работа	

16	Закон Всемирного тяготения.	Комбинированный		Решение задач.	
17	Движение под действием силы тяготения	Комбинированный		Решение качественных задач.	
18	Вес тела. Сила трения	Комбинированный		Тест.	
19	Лабораторная работа № 3 «Определение коэффициента трения скольжения»	Урок-практикум		Лабораторная работа	
20	Решение задач по теме «Динамика». Подготовка к контрольной работе.	Комбинированный		Решение задач	
21	Контрольная работа №2 «Динамика».	Урок-контрольная		Контрольная работа	
22	Условия равновесия невращающегося тела	Комбинированный		Тест	
23	Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Устойчивость	Комбинированный		Тест	

	равновесия.				
24	Лабораторная работа №4 «Изучение условий равновесия тел»	Урок - практикум		Лабораторная работа	
25	Механическая работа тела: потенциальная и кинетическая.	Комбинированный	<p>Давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы. Консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;</p> <p>- Формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;</p> <p>- Делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики.</p>	Решение экспериментальных задач.	
26	Мощность. Энергия.	Комбинированный		Решение экспериментальных задач	
27	Закон сохранения и превращения энергии в механике.	Комбинированный		Самостоятельная работа	
28	Работа сил трения и механическая энергия	Комбинированный		Решение задач	
29	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	Комбинированный		Решение задач.	
30	Реактивное движение.	Урок изучения нового материала		Тест	
31	Решение задач по теме	Урок-практикум		Лабораторная	

	«Законы сохранения». Подготовка к контрольной работе»			я работа	
32	Контрольная работа №3 по теме: «Законы сохранения».	Урок - контрольная		Контрольная работа	
Основы молекулярно - кинетической теории (15 часов)					
33	Основные положения молекулярно - кинетической теории строения вещества.	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы; - Воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля. - Формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации; - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; - Описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; - Объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории. - Применять полученные знания для объяснения 	Решение качественных задач.	
34	Основная цель молекулярно - кинетической теории	Комбинированный		Решение экспериментальных задач.	
35	Количество вещества. Молярная масса	Комбинированный		Решение задач	
36	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	Комбинированный		Решение качественных задач	
37	Идеальный газ в молекулярно -	Урок изучения нового материала		Тест	

	кинетической теории.		явлений, наблюдаемых в природе и в быту.		
38	Основное уравнение молекулярно - кинетической теории.	Урок-обобщение		Конференция	
39	Экспериментальное определение скорости движения молекул. Опыт Штерна	Урок-обобщение		Решение задач.	
40	Температура и тепловое равновесие. Термометры	Комбинированный		Решение качественных задач.	
41	Изопрцессы. Закон Гей - Люсака. Абсолютная температура.	Комбинированный		Тест	
42	Закон Бойля - Мариотта. Закон Шарля	Комбинированный		Решение качественных задач	
43	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	Комбинированный		Решение задач. Построение графиков	

44	Лабораторная работа №5 по теме: «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	Комбинированный		Лабораторная работа.	
45	Температура и средняя кинетическая энергия молекул	Комбинированный		Экспериментальные задачи	
46	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	Комбинированный		Построение графиков.	
47	Контрольная работа №4 по теме: «Свойства твердых тел, жидкостей и газов».	Урок -контрольная		Контрольная работа	
Основы термодинамики (8 часов)					
48	Агрегатные состояния вещества. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение влажность.	Урок – изучения нового материала	- 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		

49	Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Количество теплоты	Комбинированный	термодинамики; - Объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; - Описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы; - Делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом; - Применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды. - Давать определения понятиям: молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар; - Понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление; - Называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества; - Классифицировать агрегатные состояния вещества; - Характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;	Экспериментальные задачи.	
50	Лабораторная работа №6 по теме: «Определение удельной теплоты плавления льда»	Урок-практикум		Лабораторная работа	
51	Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики.	Комбинированный		Тест	
52	Тепловые двигатели.	Комбинированный		Решение задач	
53	Второй закон термодинамики	Комбинированный		Решение задач.	
54	Решение задач по теме: «Основы термодинамики».	Комбинированный		Решение задач	
55	Контрольная работа №5 по теме: «Основы термодинамики».	Урок - контрольная		Контрольная работа.	

Основы электродинамики (15часов)						
56	Электрический заряд. Электризация тел.	Комбинированный	<p>- 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 электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;</p> <p>- Формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;</p> <p>- Описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;</p> <p>- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств.</p>	Тест.		
57	Закон Кулона.	Комбинированный		Тест.		
58	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	Урок – изучения нового материала		Решение задач.		
59	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Комбинированный		Решение задач		
60	Работа в электрическом поле. Потенциал	Комбинированный		Решение задач		
61	Электрическая емкость. Конденсаторы.	Комбинированный		Тест.		
62	Энергия заряженного конденсатора.	Комбинированный		Самостоятельная		

	Соединение конденсаторов			работа.	
63	Лабораторная работа №7 по теме «Определение емкости плоского конденсатора»	Урок-практикум		Лабораторная работа	
64	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Соединения проводников	Урок изучения нового материала	- 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;	Решение экспериментальных задач.	
65	Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Комбинированный	- 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.	Решение задач.	
66	Лабораторная работа № 8 по теме: «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления»	Урок-практикум		Лабораторная работа	

	источника тока».				
67	Контрольная работа № 6 по теме: «Законы постоянного тока».	Урок - контрольная		Контрольная работа	
68	Природа электрического тока в металлах. Электрический ток в полупроводниках, вакууме, электролитах.	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры - Объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах; - Называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает; - Формулировать закон Фарадея; - Применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту. 	Решение качественных задач.	
69	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	Комбинированный		Фронтальный опрос.	
70	Решение задач за курс 10 класса	Урок-обобщение		Решение задач	

Тематическое планирование 11 класс. 70 часов (2 часа в неделю)

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Планируемые результаты (В соответствии с ФГОС) Предметные результаты УУД	Вид контроля	Дата урока
Основы электродинамики (12 часов)					
1	Взаимодействие токов. Инструктаж по ТБ.	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - 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, индуктивность контура. Магнитная проницаемость среды; - формулировать 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. - Давать определения понятиям: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи 	Экспериментальные задачи	
2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	Урок изучения нового материала		Фронтальный опрос	
3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Применение закона Ампера. Громкоговоритель	Комбинированный		Физический диктант, анализ графиков. Решение задач	
4	Электроизмерительные приборы. Лабораторная работа №1	Комбинированный		Анализ графиков. Тест. Разбор	

	«Наблюдение действия магнитного поля на ток»		<p>замыкания и размыкания, трансформатор; физическим величинам: коэффициент трансформации;</p> <p>- Формулировать закон Фарадея, правило Ленца;</p> <p>- Описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушкой и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции;</p> <p>- Приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла по аэропорту, в поезде на магнитной подушке. Бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, а также в генераторах переменного тока.</p>	типовых задач	
5	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	Комбинированный		Тест по формулам	
6	Магнитные свойства вещества. Самостоятельная работа по теме «Магнитное поле»	Комбинированный		Решение задач	
7	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток	Комбинированный		Решение качественных задач	
8	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	Комбинированный		Решение задач	
9	Вихревое электрическое поле.	Урок-практикум		Практическая работа	

	ЭДС индукции. Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»				
10	Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность.	Комбинированный			Решение качественных задач
11	Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.	Комбинированный			Решение качественных задач
12	Решение задач по теме «Электромагнитное поле»	Комбинированный			Групповая фронтальная работа
Колебания и волны (18 часов)					

13	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения.	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: колебательное движение, свободные вынужденные колебания, резонанс; - Описывать механические и электромагнитные колебания. - Давать определения понятиям: волновой процесс, продольная и поперечная механическая волна, длина волны, механическая и электромагнитная волна, плоскополяризованная механическая и электромагнитная волна, плоскость поляризации, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала; физическим величинам: длина волны, поток энергии, плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны; 	Решение задач.	
14	Гармонические колебания. Фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты; - Описывать механизм давления электромагнитной волны; - Классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных излучений 	Тест	
15	Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним	Комбинированный		Решение задач.	
16	Свободные и вынужденные	Комбинированный		Решение задач.	

	электромагнитные колебания.				
17	Решение задач по теме "Механические колебания"	Урок-практикум			Решение качественных задач.
18	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	Комбинированный			Тест.
19	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Период свободных электрических колебаний	Комбинированный			Решение задач
20	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Конденсатор в цепи переменного тока	Комбинированный			Решение задач

21	Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс. Генератор на транзисторе	Комбинированный		Самостоятельная работа	
22	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	Комбинированный		Тест	
23	Производство, передача и использование электрической энергии. Эффективность использования электроэнергии	Комбинированный		Тест	
24	Волновые явления. Распространение механических волн. длина волны. Скорость волны.	Комбинированный		Тест	
25	Уравнение гармонической	Комбинированный		Решение эксперимента	

	<p>бегущей волны.</p> <p>Распространение волн в упругих средах.</p> <p>Звуковые волны</p>	
26	<p>Что такое электромагнитная волна.</p> <p>Экспериментальное обнаружение волн.</p> <p>Плотность потока</p>	Комбинированный
27	<p>Изобретение радио Поповым А.С.</p> <p>Принципы радиосвязи.</p> <p>Модуляция и детектирование.</p> <p>Свойства электромагнитных волн</p>	Комбинированный
28	<p>Распространение радиоволн.</p> <p>Радиолокация. Понятие о телевидении.</p> <p>Развитие средств связи.</p>	Комбинированный

льных задач.	
Решение экспериментальных задач	
Самостоятельная работа	
Решение задач	

29	Решение задач по теме "Колебания и волны"	Комбинированный		Решение задач.	
30	Контрольная работа по теме "Колебания и волны"	Урок - контрольная		Контрольная работа	
Оптика (16 часов)					
31	Анализ АКР, коррекция. Развитие взглядов на природу света. Скорость света.	Комбинированный	<p>- Давать определения понятиям: вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, просветление оптики;</p> <p>- формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;</p> <p>- Объяснять качественно явления отражения и преломления света, явление полного внутреннего отражения;</p> <p>- Описывать демонстрационные эксперименты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;</p> <p>- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью.</p>	Лабораторная работа	
32	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Комбинированный		Решение качественных задач	
33	Закон преломления света. Полное отражение	Комбинированный		Решение качественных задач.	
34	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	Комбинированный		Решение экспериментальных задач.	
35	Линза. Формула тонкой линзы. Построение	Комбинированный		Решение задач	

	изображения в линзе. Увеличение в линзе				
36	Лабораторная работа № 5 "Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы"	Урок-практикум		Лабораторная работа	
37	Дисперсия света.	Урок изучения нового материала		Тест	
38	Интерференция механических волн. Интерференция света. Некоторые применения интерференции	Урок изучения нового материала		Конференция	
39	Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка. Лабораторная работа № 6 "Измерение длины световой волны"	Урок изучения нового материала		Решение задач.	
40	Законы	Урок изучения		Решение	

	электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности	нового материала		качественных задач.	
41	Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света	Комбинированный		Тест	
42	Закон электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	Комбинированный		Решение качественных задач	
43	Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов. Элементы релятивистской динамики	Комбинированный		Решение задач. Построение графиков	

44	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Комбинированный		Лабораторн ая работа.	
45	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.	Комбинированный		Эксперимен тальные задачи	
46	Контрольная работа № 2 по теме «Световые волны. Излучения и спектры»	Урок - контрольная		Контрольна я работа	
Квантовая физика и элементы астрофизики. Атомная физика (16 часов)					

47	Фотоэффект. Теория фотоэффекта	Урок – изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: горизонт событий. Энергия покоя тела; - Формулировать постулаты СТО и следствия из них; - Делать вывод, что скорость света - максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия; - оценивать энергию покоя частиц; - Объяснять условия при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц. 	Экспериментальные задачи.	
48	Фотон. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография	Урок – изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический выход, энергетический уровень. Энергия ионизации, линейчатый спектр, спонтанное и индукционное 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; - Сравнивать излучение лазера с излучением других источников света. 	Экспериментальные задачи.	
49	Решение задач по теме « Фотон. Волновые свойства частиц»	Комбинированный	<ul style="list-style-type: none"> - Знать/понимать смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель строения атома - Знать/понимать сущность квантовых постулатов Бора 	Экспериментальные задачи.	
50	Строение атома. Опыт Резерфорда.	Комбинированный		Решение задач	
51	Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Лазеры.	Комбинированный		Тест	
52	Контрольная работа № 3 по теме «Световые кванты. Строение	Урок - контрольная		Контрольная работа	

	атома»		<p>Знать и уметь описывать и объяснять химическое действие света, назначение и принцип действия квантовых генераторов, лазеров; знать историю русской школы физиков и её вклад в создание и использование лазеров</p> <p>- давать определение понятиям: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, α-распад, β-распад, γ-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;</p> <p>- Объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС</p> <p>- Прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении УТС</p>		
53	Анализ контрольной работы, коррекция. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучение.	Комбинированный		Решение задач.	
54	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	Комбинированный		Решение задач	
55	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Ядерные силы. Ядерные реакции.	Комбинированный		Решение задач	
56	Деление ядер урана.	Комбинированный		Тест.	

	Цепные ядерные реакции.				
57	Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	Комбинированный			Тест.
58	Решение задач	Комбинированный			Решение задач.
59	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	Комбинированный			Решение задач
60	Решение задач по теме «Физика атомного ядра»	Комбинированный			Решение задач
61	Контрольная работа № 4 по теме «Физика атома и атомного ядра»	Урок-контрольная			Контрольная работа

62	Анализ контрольной работы, коррекция. Три этапа развития элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы	Комбинированный		Самостоятельная работа.	
Астрономия (8 часов)					
63	Видимые движения небесных тел. законы движения планет.	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: астрофизическая структура, планетарная система, звезда, звездное скопление, галактики, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной; - Интерпретировать результаты наблюдений Хоббла о разбегании галактик; - Классифицировать основные периоды эволюции вселенной после большого взрыва; -представить последовательность образования первичного вещества во Вселенной; - Объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы; -С помощью модели Фридмана представить возможные сценарии эволюции вселенной в будущем. 	Решение экспериментальных задач.	
64	Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	Урок изучения нового материала		Решение экспериментальных задач.	
65	Солнце. Основные характеристики звезд.	Комбинированный		Решение задач.	
66	Внутреннее строение	Комбинированный		Решение	

	Солнца и звезд главной последовательности. Эволюция звезд.			качественны х задач	
67	Млечный путь - наша Галактика. Галактики	Комбинированный		Фронтальны й опрос.	
68	Строение и эволюция Вселенной	Комбинированный		Решение качественны х задач.	
69	АКР за II полугодие.	Урок - контрольная		Контрольная работа	
70	Анализ АКР, коррекция. Единая физическая картина мира.	Урок-обобщение		Решение задач	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575788

Владелец Глухова Ольга Анатольевна

Действителен с 16.03.2021 по 16.03.2022