Приложение №26 к ООП ООО
Приказ от 23.05.2020 № 166-О
Протокол от 23.05.2020 № 14

Рабочая программа по предмету «Физика (углубленный уровень)» в 10 - 11 классах

Разработчик: учитель физики
Силантьева Т. Л.

Нижний Новгород
2020

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» (профильный уровень)

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентированной сфере - чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;
- в познавательной сфере - мотивация образовательной деятельности, умение управлять своей познавательной деятельностью, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметными результатами освоения выпускниками полной школы программы по физике являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системноинформационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

В области **предметных** результатов учитель предоставляет ученику возможность на ступени полного общего образования научиться:

- в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать

последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;

- в трудовой сфере: проводить физический эксперимент;
- в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

(углубленный уровень)

Основное содержание (340 часов)

10-11 классы

1. Введение. Основные особенности физического метода исследования (5ч)

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент - гипотеза - модель - (выводы-следствия с учетом границ модели) - критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

2. Механика (70 ч)

Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Г раницы 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.

Кинематика твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

Динамика. 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.

Силы в природе. 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.

Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Фронтальные лабораторные работы

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

3. **Молекулярная физика. Термодинамика (44ч)**

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. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

Взаимное превращение 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 (51 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. Электроемкость. 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. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

5.Магнитное поле. (27ч)

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Фронтальные лабораторные работы

4. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.

5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

6. Определение заряда электрона.

7. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

8. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Колебания и волны (32 ч)

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

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

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

Фронтальная лабораторная работ

9. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

6. Оптика (32 ч)

Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Фронтальные лабораторные работы

10. Измерение показателя преломления стекла.
11. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
12. Измерение длины световой волны.
13. Наблюдение интерференции и дифракции света.
14. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

8. Основы специальной теории относительности (11 ч)

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

9. Квантовая физика (21ч)

Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для

фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Г ейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

10. **Физика атомного ядра.**

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. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

Фронтальная лабораторная работа

Изучение треков заряженных частиц.

11.Строение Вселенной (10 ч)

Строение Солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце - ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

12.Обобщающее повторение – 11ч.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс: 170 ч в год, 5 ч в неделю

11 класс: 170 ч в год, 5 ч в неделю

№ темы	Наименование темы	Всего часов	В том числе		Характеристика основных видов деятельности учащихся
			Контрольные работы	Лабораторный практикум	
10 класс					
1	Введение. Основные особенности физического метода исследования	5			Понимать сущность научного познания окружающего мира. Приводить примеры опытов, уметь объяснять их. Формулировать методы научного познания. Понимать, что законы физики имеют определенные границы применимости.

					Указывать границы применимости классической механики.
2	Механика	70	4	10	Знать/понимать смысл понятий: материальная точка, механическое движение, система отсчета, траектория, вектор; величин: координата, путь, перемещение, скорость. Уметь решать прямую и обратную задачу кинематики для равномерного прямолинейного движения. Строить графики зависимости скорости и координаты тела от времени для равномерного прямолинейного движения. Знать/ понимать смысл понятий: средняя скорость, мгновенная скорость. Уметь вычислять среднюю скорость различными способами. Знать физический смысл закона сложения

					скоростей. Уметь вычислять относительную скорость. Уметь решать прямую и обратную задачу кинематики при движении точки в подвижной системе отсчета. Знать/понимать смысл величин: ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение. Строить графики зависимости скорости и координаты тела от времени для равномерного прямолинейного движения. Уметь решать прямую и обратную задачу кинематики для равноускоренного прямолинейного движения. Знать/понимать смысл понятий: свободное падение тел, ускорение свободного

					падения. Уметь решать прямую и обратную задачу кинематики для движения тела, брошенного горизонтально. Уметь решать прямую и обратную задачу кинематики для движения тела, брошенного под углом к горизонту. Уметь решать прямую и обратную задачу кинематики для движения тела под действием силы тяжести. Знать/понимать смысл величин: частота, период обращения, угловая и линейная скорость, центростремительное ускорение. Уметь решать задачи на определение пути, перемещения, числа оборотов, частоты,

					периода обращения, линейной и угловой скорости. Знать/понимать смысл понятия: угловое ускорение. Уметь применять законы кинематики для решения задач. Уметь определять характер движения тела по графику, формуле. Уметь приводить примеры различных видов движения. Уметь применять законы кинематики для решения задач. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач различного типа. Знать/понимать смысл понятий: взаимодействие, инертность, инерция, инерциальная система отсчета; принципа относительности Галилея, первого закона Ньютона.

					Знать/понимать смысл понятий: масса, сила, ускорение; принципа суперпозиции сил. Знать/понимать смысл второго закона Ньютона. Уметь применять второй закон Ньютона при решении задач. Знать/понимать смысл третьего закона Ньютона. Уметь применять третий закон Ньютона при решении задач. Знать/понимать сущность законов динамики и границы их применимости. Знать/понимать смысл понятия всемирное тяготение, закона всемирного тяготения, законов Кеплера. Знать/понимать смысл величин: гравитационная постоянная. Знать/понимать смысл величины сила тяжести. Уметь решать задачи на определение силы гравитационного

					притяжения и силы тяжести. Знать/понимать смысл понятий: первая космическая скорость, вторая космическая скорость. Уметь вычислять первую космическую скорость для различных небесных объектов. Знать/понимать смысл понятий: упругость, деформация. Знать/понимать закон Гука. Уметь применять Закон Гука для решения задач. Знать/понимать смысл понятий вес и невесомость. Уметь вычислять вес тела для различных случаев движения тела с ускорением. Знать/понимать смысл понятий: трение, сопротивление. Знать/понимать смысл величин: сила трения, коэффициент трения.

					Уметь применять законы динамики для решения задач. Уметь определять силы, действующие на тело, по графику, формуле находить неизвестные характеристики. Уметь приводить примеры действия различных сил. Знать/понимать смысл понятий: неинерциальные системы отсчета, силы инерции. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач различного типа.
3	Молекулярная физика	44	3	7	Иметь представление о развитии знаний о тепловых явлениях и теории теплоты. Знать/понимать смысл понятий: атом, молекула, диффузия, броуновское движение. Знать/понимать основные

					положения МКТ и их опытное обоснование. Уметь: описывать особенности внутреннего строения вещества в различных агрегатных состояниях, объяснять свойства веществ, применяя основные положения МКТ. Знать/понимать смысл понятий: теплопередача, тепловое равновесие. Уметь описывать и объяснять принципы измерения температуры жидкостными и газовыми термометрами. Уметь описывать основные признаки модели идеального газа. Знать/понимать смысл понятия абсолютная температура. Уметь описывать и объяснять изопроцессы. Знать/понимать газовые законы и уметь

					применять их при решении задач. Уметь строить и читать графики изопроцессов. Знать/понимать и уметь использовать при решении задач законы Авогадро и Дальтона. Знать уравнение состояния идеального газа и уметь использовать его при решении задач. Знать/понимать связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул. Знать/понимать связь между давлением газа и средней кинетической энергией движения молекул. Знать/понимать экспериментальные способы измерения скоростей молекул газа, понятие внутренней энергии

					идеального газа. Знать/понимать основные положения МКТ. Знать и уметь использовать для объяснения физических явлений: законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, уравнение состояния идеального газа. Знать/понимать методы решения задач МКТ. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач различного типа.
4	Электродинамика	51	3	10	Уметь описывать и объяснять явление электризации, знать/объяснять понятия электрического заряда, элементарного электрического заряда, закона сохранения электрического заряда. Знать/понимать смысл закона Кулона и иметь понятие о суперпозиции сил

					Кулона. Уметь применять закон сохранения электрического заряда и закон Кулона при решении задач. Знать/понимать смысл понятия напряженности электрического поля. Уметь объяснять принцип суперпозиции электрических полей. Уметь объяснять влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Знать/понимать смысл понятий потенциал, эквипотенциальная поверхность. Знать/понимать и уметь объяснять связь между понятиями напряжения и напряженности электрического поля. Уметь применять формулы для нахождения напряженности и потенциала поля в точке при решении задач.

					Знать/понимать смысл понятий электроемкость, конденсатор. Знать/понимать законы параллельного и последовательного соединения конденсаторов. Знать/понимать формулы для нахождения энергии электрического поля различных проводников. Уметь применять формулы для вычисления электроемкости проводников и конденсаторов при решении задач. Уметь решать задачи на закон Кулона и определение характеристик электростатического поля. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач различного типа.
	Всего	**170**	**10**	**27**	

11 класс					
1	Магнитное поле	27	1	6	Знать/понимать смысл понятий: магнитное поле, магнитное взаимодействие. Знать/понимать смысл величин: магнитная индукция. Уметь определять величину и направление магнитной индукции поля, создаваемого проводником с током. Знать/понимать смысл принципа суперпозиции магнитных полей. Знать/понимать смысл величин: сила Ампера. Уметь определять величину и направление силы Ампера. Уметь решать задачи на закон Ампера. Знать/понимать смысл величин: сила Лоренца. Уметь определять величину и направление силы Лоренца. Уметь определять параметры движения зарядов по окружности и винтовой

					траектории. Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия электроизмерительных приборов. Знать/понимать смысл понятий: диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм. Объяснять магнитные свойства вещества. Уметь определять направление вектора магнитной индукции постоянных магнитов и проводника с током, направление силы Лоренца и силы Ампера. Знать/понимать смысл понятий: магнитный поток. Знать способы изменения магнитного потока. Знать/понимать закон электромагнитной индукции.

					Знать/понимать смысл понятий: вихревое электрическое поле. Уметь применять правило Ленца для определения направления индукционного тока. Уметь решать задачи на закон электромагнитной индукции и правило Ленца. Знать/понимать смысл понятий: самоиндукция, индуктивность. Знать/понимать смысл величин: индуктивность, энергия магнитного поля. Уметь решать задачи на определение индуктивности катушки и энергии магнитного поля. Уметь решать задачи на применение правила правой и левой руки, правила Ленца, определения силы Лоренца и силы

					Ампера, закона электромагнитной индукции. Уметь применять полученные знания и умения при решени Уметь измерять: магнитную индукцию, индуктивность, энергию магнитного поля. Уметь планировать и проводить опыты, описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов. Уметь определять погрешности в результате прямых и косвенных измерений, обрабатывать результаты измерений и представлять их в различном виде. Уметь формулировать выводы.и задач.
2	Колебания и волны	32	2	6	Знать/понимать смысл величин: амплитуда, период, частота, циклическая

					частота, фаза колебаний. Уметь строить и читать графики колебательного процесса. Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных и вынужденных колебаний, резонанса. Знать/понимать смысл понятий: нитяной и пружинный маятник. Уметь определять параметры колебаний груза на нити и на пружине. Уметь приводить примеры свободных и вынужденных колебаний, автоколебаний, резонанса. Уметь определять параметры свободных и вынужденных колебаний, строить и читать графики. Знать/понимать смысл понятий: волна, фронт волны, луч.

					Знать/понимать смысл понятий: продольная и поперечная волна. Знать/понимать смысл величин: длина волны, скорость волны. Уметь описывать и объяснять явления отражения, преломления, интерференции и дифракции волн. Знать/понимать смысл понятий: звук, громкость, высота, тембр, инфразвук, ультразвук, уровень шума. Знать классификацию волн. Основные характеристики продольной, поперечной, стоячей, бегущей волны. Уметь приводить примеры практического применения инфразвука и ультразвука. Уметь применять полученные знания при решении задач. Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных

					электромагнитных колебаний. Уметь описывать и объяснять процесс получения переменного тока. Знать/понимать смысл понятий: активное сопротивление. Знать формулы для вычисления емкостного и индуктивного сопротивлений. Знать/понимать смысл мгновенного, амплитудного и действующего значений силы тока и напряжения. Знать/понимать смысл коэффициента трансформации, уметь описывать и объяснять принцип действия трансформатора. Уметь приводить примеры практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и

					электродинамики в энергетике. Уметь описывать и объяснять виды альтернативных источников энергии. Уметь описывать и объяснять процесс возникновения электромагнитных волн и их свойства на основе знаний законов электродинамики. Знать/понимать устройство и принцип действия радиоприемника. Уметь определять параметры процессов, происходящих в электрических цепях при возникновении свободных и вынужденных электромагнитных колебаний. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач. Уметь измерять: ускорение свободного падения с

					помощью математического маятника, максимальную скорость груза, колеблющегося на пружине. Уметь планировать и проводить опыты, описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов. Уметь определять погрешности в результате прямых и косвенных измерений, обрабатывать результаты измерений и представлять их в различном виде. Уметь формулировать выводы.
3	Оптика	32	2	6	Уметь описывать и объяснять методы определения скорости света. Понимать смысл принципа Гюйгенса. Уметь решать задачи на построение и расчет изображений в зеркалах. Знать/понимать закон преломления света

					и уметь применять его при решении задач. Знать/понимать смысл понятий: полное внутренне отражение. Уметь рассчитывать и строить ход лучей через преломляющую призму. Знать/понимать смысл понятий: фокусное расстояние, оптическая ось, фокальная плоскость. Знать три стандартных луча, уметь строить изображения в тонких линзах. Знать и уметь использовать при решении задач формулу тонкой линзы. Уметь решать задачи на построение изображений в оптических системах. Знать/понимать смысл понятий: угол зрения, разрешающая способность. Уметь приводить примеры практического

					применения законов геометрической оптики. Знать/понимать законы геометрической оптики и уметь применять их при решении задач. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач. Уметь описывать и объяснять явление дисперсии. Знать/понимать смысл понятий: когерентность. Знать условия максимумов и минимумов и уметь применять эти знания при решении задач. Уметь описывать и объяснять практическое применение интерференции. Уметь описывать и объяснять явление дифракции.

					Знать/понимать смысл понятий: период решетки, разрешающая способность дифракционной решетки. Знать/понимать применение дифракционных решеток. Уметь описывать и объяснять явление поляризации, знать/понимать ее практическое применение. Уметь решать задачи на законы волновой оптики. Знать/понимать основные виды электромагнитных излучений, их основные свойства. Уметь приводить примеры практического применения различных видов электромагнитных излучений. Уметь объяснять оптические явления на основе знания явлений интерференции,

					дифракции, поляризации и дисперсии света. Уметь решать задачи на законы волновой оптики. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач. Уметь измерять: показатель преломления, фокусное расстояние и оптическую силу линзы, длину световой волны. Уметь планировать и проводить опыты, описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов. Уметь определять погрешности в результате прямых и косвенных измерений, обрабатывать результаты измерений и представлять их в различном виде. Уметь формулировать выводы.

4	Специальная теория относительности	11	1		Знать/понимать смысл понятий: пространство, время. Знать постулаты СТО. Знать основные формулы релятивистской механики и уметь применять их при решении задач. Знать/понимать смысл понятий: масса покоя, энергия покоя. Знать принцип неопределенности Гейзенберга. Уметь решать задачи на взаимосвязь массы и энергии. Уметь решать задачи на расчет дефекта масс и энергии связи. Уметь решать задачи на основные

					формулы СТО. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
5	Квантовая физика	21	1		Знать/понимать смысл понятий: источник света, поглощение и излучение света. Знать различные виды излучений и их основные особенности. Знать/понимать сущность метода спектрального анализа. Знать основные диапазоны электромагнитных волн. Знать/понимать смысл понятия квант и теории Планка. Знать/понимать смысл гипотезы де Бройля. Уметь приводить примеры волновых свойств элементарных частиц. Знать/понимать смысл понятий:

					фотоэффект, внутренний и внешний фотоэффект. Знать/понимать смысл законов Столетова . Знать/понимать смысл уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Уметь приводить примеры практического применения фотоэффекта. Знать/понимать основные понятия и законы фотоэффекта. Уметь применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач. Уметь объяснять опыты Лебедева и Вавилова с волновой и квантовой точки зрения. Уметь описывать и объяснять различные модели атома. Знать/понимать смысл постулатов Бора и уметь использовать их для объяснения

					линейчатых спектров. Знать/понимать смысл модели атома водорода по Бору. Знать/понимать принцип действия и применения лазеров. Знать/понимать смысл основных понятий и законов квантовой физики. Уметь применять законы квантовой физики при решении задач. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.
6	Физика атомного ядра	26	1	6	Знать /понимать основные методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Знать/понимать что открытие радиоактивности является доказательством сложного строения

					атомного ядра. Объяснять причины радиоактивного распада. Уметь записывать реакции альфа-, бета- и гамма-распада. Знать/понимать закон радиоактивного распада. Уметь определять зарядовое и массовое числа. Знать основные модели строения атомного ядра. Уметь описывать и объяснять ядерную модель строения атома. Знать/понимать механизм действия ядерных сил. Знать/понимать смысл величин: энергия связи, удельная энергия связи, дефект масс.

					Знать/понимать условия и механизм протекания ядерных реакций. Уметь описывать и объяснять процесс протекания управляемой и неуправляемой цепной ядерной реакции. Знать устройство ядерного реактора. Знать/понимать важнейшие факторы, определяющие перспективы различных направлений развития энергетики. Уметь объяснять процессы, протекающие при термоядерном синтезе. Уметь описывать и объяснять взаимодействие ионизирующих излучений с веществом, их биологическое действие, естественный радиоактивный фон, последствия радиоактивных загрязнений. Уметь описывать и объяснять явления и процессы, происходящие с атомом и

					атомным ядром. Знать классификацию элементарных частиц. Знать различия в характеристике адронов и кварков. Знать основные характеристики фундаментальных взаимодействий. Уметь применять полученные знания и умения при решении задач. Уметь наблюдать различные виды спектров, наблюдать фотоэффект и измерять постоянную Планка. Уметь планировать и проводить опыты, описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов. Уметь определять погрешности в результате прямых и косвенных измерений, обрабатывать результаты

					измерений и представлять их в различном виде. Уметь формулировать выводы
7	Строение Вселенной	10			Знать/понимать смысл понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, небесный меридиан. Уметь описывать и объяснять изменение вида звездного неба в течение суток и года. Уметь описывать и объяснять движение небесных тел и искусственных спутников Земли. Знать/понимать смысл понятий: звезды-гиганты, звезды-карлики, переменные и двойные звезды, нейтронные звезды, черные дыры. Уметь описывать и объяснять эволюцию звезд различной массы от «рождения» до

					«смерти». Уметь описывать и объяснять процессы, происходящие на Солнце, и их влияние на процессы, происходящие на Земле. Знать/понимать смысл понятий: звезда, планета, астероид, комета, метеорит, метеор. Знать/понимать основные положения современной космогонии. Уметь описывать строение Вселенной, виды галактик. Знать значение, виды и возможности современных телескопов. Уметь объяснять сущность спектрального анализа , применяя знания физических явлений и законов: дисперсии, линейчатых спектров излучения, эффекта Доплера, законов теплового излучения. Знать сущность теорий о зарождении и

					эволюции Вселенной.
8	Обобщающее повторение	11			Уметь решать прямую и обратную задачу механики. Знать законы Ньютона, объяснять их прикладной характер. Знать и применять условия равновесия тел. Знать и применять законы сохранения. Знать положения МКТ, уравнение состояния идеального газа. Знать законы термодинамики. Знать свойства веществ в основных агрегатных состояниях. Уметь описывать фазовые переходы. Знать основные положения и законы электростатики. Знать закон Ома для полной цепи. Знать законы различного соединения потребителей.

					Знать закон Ампера и силу Лоренца, уметь применять правило правой и левой руки. Знать закон электромагнитной индукции. Знать основные характеристики колебательного и волнового процессов. Знать законы волновой оптики. Знать законы геометрической оптики. Знать законы фотоэффекта. Знать закон радиоактивного распада, правило смещения. Уметь рассчитывать дефект масс и энергию связи.
	Всего	**170**	**8**	**36**	