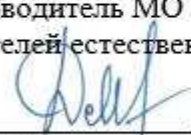




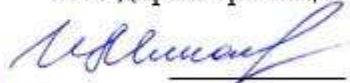
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«САМАРСКИЙ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»  
городского округа Самара

СОГЛАСОВАНО  
руководитель МО  
учителей естественных наук

  
О.И. Дмитриева



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора лицея



И.Н. Минаев

Приказ № 82-од от 31.08.2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: **Физика (Углубленный уровень)**

Класс: 10-11 ФГОС

Среднее общее образование

Количество часов: 408 часов

10 класс – 6 часов в неделю

11 класс – 6 часов в неделю

Учебник:

Физика. Механика. 10 класс. Учебник для углубленного изучения. Под ред. Мякишева Г.Я. (2016, 496с.)

Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (2016, 352с.)

Физика. Электродинамика. 10-11 классы. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. (2016, 480с.)

Физика. Колебания и волны. 11 класс. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (2016, 288с.)

Физика. Оптика. Квантовая физика. 11класс. Учебник для углубленного изучения. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (2016, 464с.)

## Пояснительная записка

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

Программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых

гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;  
самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;  
решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;  
объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;  
выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;  
характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;  
объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;  
объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;  
описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;  
понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;  
решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;  
анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;  
формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;  
усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;  
использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

**Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.  
*Физика и культура.*

**Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

---

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.* Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности.* Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

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

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.

---

Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия*.

### **Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)**

Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

сравнение масс (по взаимодействию);

измерение сил в механике;

измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);

измерение термодинамических параметров газа;

измерение ЭДС источника тока;

измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

измерение ускорения;

измерение ускорения свободного падения;

определение энергии и импульса по тормозному пути;

измерение удельной теплоты плавления льда;

измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);

измерение внутреннего сопротивления источника тока;

определение показателя преломления среды;

измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;

определение длины световой волны;

определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;

наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

наблюдение диффузии;

наблюдение явления электромагнитной индукции;

наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;

наблюдение спектров;

вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

исследование движения тела, брошенного горизонтально;

исследование центрального удара;

---

исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;  
 исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);  
 исследование изопротессов;  
 исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;  
 исследование остывания воды;  
 исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;  
 исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;  
 исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;  
 исследование явления электромагнитной индукции;  
 исследование зависимости угла преломления от угла падения;  
 исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;  
 исследование спектра водорода;  
 исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;  
 при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;  
 при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;  
 квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);  
 скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;  
 напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;  
 угол преломления прямо пропорционален углу падения;  
 при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;  
 конструирование рычажных весов;  
 конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;  
 конструирование электродвигателя;  
 конструирование трансформатора;  
 конструирование модели телескопа или микроскопа.

Календарно-тематическое планирование курса «Физика 10 класс» углубленный уровень  
Механика (54 ч.)

№	Тема урока	Количество часов	Планируемый результат

1-2	<p>Основные положения кинематики. Равномерное, прямолинейное движение. ЭИ Физика.</p>	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение;</li> <li>- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;</li> <li>- называть основные понятия кинематики;</li> <li>- воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;</li> <li>- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;</li> <li>- применять полученные знания в решении задач.</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
3-4	Решение задач	2	

5-6	Равноускоренное прямолинейное движение. Решение задач	2	
7-8	Решение задач	2	
9-10	Равномерное вращение тела по окружности. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения.	2	
11-12	Решение задач.	2	
13-14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение задач.	2	
15-16	Решение задач.	2	
17-18	Контрольный тест по основам кинематики.	2	



19-20		2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;</li> <li>- описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;</li> <li>- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;</li> <li>- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;</li> <li>- применять полученные знания для решения задач</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
21-22	Силы всемирного тяготения. Силы тяжести. Движение искусственных спутников.	2	
23-24	Силы упругости. Вес тела. Деформация. Решение задач.	2	
25-26	Силы трения. Силы трения покоя, скольжения, качения. Установившееся	2	

	движение в вязкой среде.		
27-28	Решение задач.	2	
29-30	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вращающиеся системы отсчета. Центробежные силы.	2	
31-32	Решение задач.	2	
33-34	Контрольный тест по динамике.	2	

35-36	Равновесие твердого тела. Условия равновесия. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость равновесия.	2	Обучаемый на углубленном уровне научится: - давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы; - формулировать условия равновесия; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту Обучаемый получит возможность научиться: - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
37-38	Решение задач.	2	
39-40	Решение задач.	2	
41-42	Импульс. Изменение импульса. Закон сохранения импульса.	2	Обучаемый на углубленном уровне научится: - давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия; - формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; - делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики. Обучаемый получит возможность научиться: - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

			- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.
43-44	Решение задач	2	
45-46	Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.	2	
47-48	Решение задач.	2	
49-50	Изменение энергии системы под действием внешних сил. Упругое столкновение шаров.	2	
51-52	Решение задач.	2	
53-54	Контрольный тест по статике, законам сохранения.	2	

Основы молекулярно-кинетической теории (40 ч.)

55-56	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Постоянная Авогадро. Размеры молекул. Решение задач.</p>	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;</li> <li>- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.</li> <li>- формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации;</li> <li>- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;</li> <li>- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;</li> <li>- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории.</li> <li>- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки</li> </ul>
57-58	<p>Динамические и статистические закономерности Вероятность события. Микро- и макроописание</p>	2	

	физических систем. Силы взаимодействия молекул. Решение задач.		
59-60	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ газа. Решение задач.	2	

61-62	Тепловое равновесие. Температура. Измерение температуры. Абсолютная температура. Температура-мера средней кинетической энергии молекул. Решение задач.	2	
63-64	Измерение скоростей молекул газа. Средняя длина свободного пробега. Решение задач.	2	
65-66	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах.	2	
67-68	Решение задач.	2	

69-70	Лабораторная работа. №1 «Опытная проверка закона Гей-Люссака». Решение задач.	2	
71-72	Обобщающее повторение.	2	
73-74	Контрольный тест по М.К.Т. идеального газа и газовым законам.	2	
75-76	Агрегатные состояния и фазовые переходы. Критическое состояние вещества. Диаграмма состояний переходы	2	
77-78	Ненасыщенный	2	

	и насыщенный пар. Зависимость давления пара от температуры. Влажность воздуха и ее измерение.		
79-80	Решение задач.	2	

81-82	Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение. Решение задач.	2	
83-84	Явление смачивания и капиллярности. Решение задач.	2	
85-86	Строение, свойства кристаллических и аморфных тел. Симметрия кристаллов. Дефекты в кристаллах. Деформация. Виды деформаций. Закон Гука.	2	
87-88	Лабораторная работа №2 «Определение модуля упругости резины». Решение задач.	2	
89-90	Решение задач	2	
91-92	Повторение по теме "Основы молекулярно-кинетической теории".	2	
93-94	Контрольная работа «Основы МКТ»	2	

Основы термодинамики (20 ч.)

95-96	Внутренняя энергия. Работа	2	Обучаемый на углубленном уровне научится: - давать определения понятиям: теплообмен,
-------	----------------------------	---	---



	в термодинамике. Первый закон термодинамики.		теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;
97-98	Решение задач.	2	
99-100	Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Решение задач	2	- понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление; - называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества; - классифицировать агрегатные состояния вещества;
101-102	Теплоемкость газов, жидкостей и твердых тел. Решение задач.	2	- характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах - формулировать первый и второй законы термодинамики; - объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;
103-104	Необратимость тепловых процессов. Тепловые машины. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.	2	- 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 Обучаемый получит возможность научиться: - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

105-106	Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Замкнутые циклы. Цикл Карно. Решение задач.	2	
107-108	Решение задач.	2	
109-110	Холодильные машины. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве и их влияние на окружающую среду. Решение задач.	2	
111-112	Обобщающее занятие по термодинамике.	2	
113-114	Контрольная работа по термодинамике.	2	

115-116	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел;</li> <li>электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика;</li> <li>физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;</li> <li>- формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;</li> <li>- описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;</li> <li>- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</li> </ul>
---------	--	---	--

117-118	Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	2	
119-120	Решение задач.	2	
121-122	Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета	2	

	электрических полей.		
123-124	Решение задач.	2	
125-126	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Решение задач.	2	
127-128	Работа электростатического поля при перемещении заряда. Решение задач.	2	
129-130	Решение задач.	2	
131-132	Энергетические характеристики электростатического поля. Связь между напряженностью поля и напряжением. Измерение разности потенциалов.	2	

133-134	Решение задач	2	
135-136	Емкость. Конденсаторы. Решение задач.	2	
137-138	Решение задач.	2	
139-140	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов в технике. Решение задач.	2	
141-142	Решение задач.	2	
143-144	Повторительно-обобщающий урок по теме "Электрическое поле".	2	
145-146	Контрольный тест по электростатике.	2	

#### Законы постоянного тока (20ч.)

147-148	Электрический ток. Плотность тока. Решение задач.	2	Обучаемый на углубленном уровне научится: - давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное
---------	---	---	---

149-150	Последовательное и параллельное соединение проводников в электрической цепи.	2	соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; - объяснять условия существования электрического тока; - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей. Обучаемый получит возможность научиться: - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.
151-152	Решение задач.	2	

153-154	Правила Кирхгофа. Решение задач.	2	
155-156	Лабораторная работа №3 «Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников». Решение задач.	2	
157-158	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Решение задач.	2	
159-160	Лабораторная работа №4 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления»	2	

	источника тока».		
161-162	Работа и мощность тока. Решение задач.	2	
163-164	Повторение материала по теме «Законы постоянного тока».	2	
165-166	Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока».	2	

Электрический ток в различных средах (16 ч.)

167 - 168	Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры</li> <li>- объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;</li> <li>- называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;</li> <li>- формулировать закон Фарадея;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> </ul>
169 - 170	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Применение электролиза в технике. Решение задач.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</li> </ul>

171-172	Лабораторная работа	2	
---------	---------------------	---	--

	№5 «Измерение заряда электрона». Решение задач.		
173-174	Электрический ток в газах. Самостоятельный разряд в газах. Виды разрядов. Понятие о плазме.	2	
175-176	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Решение задач.	2	
177-178	Решение задач.	2	
179-180	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электрический ток в различных средах»	2	
181-182	Контрольный тест по теме «Электрический ток в различных средах»	2	

#### Методы научного познания (4 ч.)

183-184	Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;</li> <li>- называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия;</li> <li>- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</li> <li>- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий.</li> </ul>
185-186	Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике.	2	

187-198	Физический практикум	12	
199-202	Повторительно-обобщающие уроки.	4	
203-204	Резервное время	2	

Календарно-тематическое планирование курса « Физика 11 класс» профильный уровень

Магнитное поле ( 16 ч.)

№	Тема урока	Кол. часов	Планируемые результаты
1-2	Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри;</li> <li>- давать определение единица индукции магнитного поля;</li> <li>- перечислять основные свойства магнитного поля;</li> <li>- изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;</li> </ul>
3-4	Решение задач	2	
5-6	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток». Решение задач.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу;</li> <li>- формулировать закон Ампера, границы его применимости;</li> </ul>
7-8	Сила Ампера. Принцип действия электроизмерительных приборов. Громкоговоритель. Решение задач.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки;</li> <li>- применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач;</li> </ul>
9-10	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Решение задач.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков;</li> <li>- измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</li> </ul>
11-12	Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики.		<p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> </ul>
13-14	Обобщение по теме "Магнитное поле"	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
15-16	Контрольная работа по теме «Магнитное поле»	2	

Электромагнитная индукция (14 ч.)

17-18	Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца;</li> <li>- формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости;</li> <li>- исследовать явление электромагнитной индукции;</li> <li>- перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации;</li> <li>- объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля;</li> <li>- описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках;</li> <li>- работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент;</li> <li>- перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления;</li> <li>- формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;</li> <li>- проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;</li> <li>- определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;</li> <li>- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед</li> </ul>
19-20	Решение задач.	2	
21-22	Лабораторная работа №2 «Изучение явления ЭМИ» ЭДС индукции в движущихся проводниках. Решение задач.	2	
23-24	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	
25-26	Решение задач	2	
27-28	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электромагнитная индукция»	2	
29-30	Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»	2	



			<p>человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
--	--	--	---

## Колебания и волны (40 ч.)

### Механические колебания и волны (6 ч.)

31-32	Колебательное движение. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Графическое представление гармонических колебаний.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна;</li> </ul>
33-34	Решение задач	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять свойства и характеристики механических волн;</li> </ul>
35-36	Механические волны. Свойства волн.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение, интерференцию механических волн;</li> <li>- называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн;</li> <li>- определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз;</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или</li> </ul>

формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.

### Электромагнитные колебания (16 ч.)

37-38	Свободные и вынужденные Электрические колебания. Период свободных электрических колебаний. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Затухающие электрические колебания.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;</li> <li>- изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;</li> <li>- анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;</li> <li>- представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;</li> <li>- проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;</li> <li>- записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;</li> <li>- объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока;</li> <li>- называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;</li> <li>- записывать закон Ома для цепи переменного тока; находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;</li> <li>- называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;</li> <li>- описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;</li> <li>- вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> </ul>
39-40	Решение задач.	2	
41-42	Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.	2	
43-44	Емкость в цепи переменного тока. Решение задач.	2	
45-46	Индуктивность в цепи переменного тока. Решение задач.	2	
47-48	Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний на транзисторе.	2	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
49-50	Решение задач	2	
51-52	Контрольный тест по теме «Колебания»	2	

Физические основы электротехники (8 ч.)

53-54	Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;</li> <li>- изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;</li> <li>- анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;</li> <li>- представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;</li> <li>- проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;</li> <li>- записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;</li> <li>- объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока;</li> </ul>
55-56	Решение задач.	2	
57-58	Производство, передача и использование электроэнергии. Проблемы современной энергетики и охрана. Решение задач.	2	
59-60	Повторительно-обобщающий урок по теме «Физические основы электротехники».	2	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;</li> <li>- записывать закон Ома для цепи переменного тока; находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;</li> <li>- называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;</li> <li>- описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;</li> <li>- вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
--	--	--

Электромагнитные волны и основы радиотехники (10 ч.)

61-62	Связь между переменным электрическим полем и	2	Обучаемый на углубленном уровне научится:
-------	--	---	---

	<p>переменным магнитным полем. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения ЭМВ. Уравнение волны. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Изобретение радио А.С. Поповым.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование;</li> <li>- объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей;</li> <li>- рисовать схему распространения электромагнитной волны;</li> <li>- перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн;</li> <li>- распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию. Поляризацию электромагнитных волн;</li> <li>- находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз;</li> <li>- объяснять принцип радиосвязи и телевидения.</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</li> </ul>
63-64	<p>Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование. Свойства ЭМВ волн. Решение задач.</p>		
65-66	<p>Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Перспективы развития связи. Решение задач.</p>	2	
67-68	<p>Решение задач.</p>	2	

	Подготовка к контрольной работе.	
69-70	Контрольная работа «Электромагнитные волны»	2

### Световые волны и оптические приборы (34 ч.)

71-72	Развитие взглядов на природу света. Электромагнитная природа света. Закон отражения света. Изображение в плоском зеркале.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет;</li> <li>- описывать методы измерения скорости света;</li> <li>- перечислять свойства световых волн;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн;</li> <li>- формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости;</li> <li>- строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе;</li> <li>- строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе;</li> <li>- перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила;</li> <li>- находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения</li> </ul>
73-74	Закон преломления света. Принцип Ферма. Полное отражение и его использование. Л.р. №2 Определение показателя преломления стекла.	2	
75-76	Решение задач.	2	
77-78	Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Построение изображения в тонких линзах.	2	
79-80	Решение задач	2	
81-82	Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Л.р «Определение оптической силы и фокусного расстояния линзы»	2	
83-84	Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. Решение задач.	2	
85-86	Повторение по теме «Геометрическая оптика»	2	
87-88	Контрольный тест «Геометрическая оптика».	2	
89-90	Интерференция механических волн. Интерференция света. Техническое применение интерференции.	2	
91-92	Дифракция света. Дифракционная решетка. Л.р. №3 Наблюдение интерференции и дифракции света.	2	
93-94	Решение задач.	2	
95-96	Дисперсия света. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Электромагнитные излучения разных диапазонов. Свойства и	2	

	применение электромагнитных излучений разных диапазонов.		интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;
97-98	Шкала электромагнитных излучений. Л.р. №4 Измерение длины световой волны.	2	- записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины;
99-100	Решение задач.	2	- объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;
101-102	Повторительно-обобщающий урок.	2	- экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки;
103-104	Контрольная работа по теме «Световые волны и оптические приборы»	2	- выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света  Обучаемый получит возможность научиться: - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

			- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.
--	--	--	--

### Элементы специальной теории относительности (6 ч.)

105-106	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Скорость света в вакууме как предельная скорость. Преобразования Лоренца.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя;</li> <li>- объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО;</li> <li>- формулировать постулаты СТО;</li> <li>- формулировать выводы из постулатов СТО</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов</li> </ul>
107-108	Основные следствия теории относительности. Эффект Доплера. Закон взаимосвязи массы и энергии.	2	
109-110	Решение задач.	2	

### Световые кванты. Действия света (14 ч.)

111-112	Световые кванты. Законы излучения абсолютно-черного тела. Идеи Планка. Фотоэлектрический эффект и его законы. Кванты света.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта;</li> <li>- распознавать, наблюдать явление фотоэффекта;</li> <li>- описывать опыты Столетова;</li> <li>- формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта;</li> <li>- анализировать законы фотоэффекта;</li> <li>- записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины;</li> <li>- приводить примеры использования фотоэффекта;</li> <li>- объяснять суть корпускулярно волнового дуализма;</li> <li>- описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома;</li> <li>- анализировать работу ученых по созданию модели</li> </ul>
113-114	Теория фотоэффекта. Фотоны. Решение задач.	2	
115-116	Решение задач.	2	
117-118	Эффект Комптона. Решение задач.	2	
119-120	Вакуумный и полупроводниковый фотоэлементы. Применение фотоэффекта в технике. Давление света. Химическое действие	2	



	света. Фотография.		строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.
121-122	Решение задач.	2	
123-124	Контрольная работа по теме «Световые кванты»	2	<p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>

#### Физика атома (14 ч.)

125-126	Строение атома. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;</li> <li>- описывать опыты Резерфорда;</li> <li>- описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда;</li> </ul>
127-128	Испускание и поглощение света атомом. Решение задач.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры;</li> <li>- формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора;</li> </ul>
129-130	Непрерывный и линейчатый спектры. Спектры испускания и поглощения. Опыты	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину</li> </ul>

	Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атомов.		волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.
131-132	Спектральный анализ и его применение. Спектральный анализ и его применение.	2	Обучаемый получит возможность научиться: - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
133-134	Спектральный анализ и его применение. Вынужденное излучение. Лазеры, их применение в технике.	2	- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
135-136	Повторительно-обобщающий урок по теме «Физика атома».	2	- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
137-138	Контрольная работа по теме «Атом и его строение»	2	- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; - объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

#### Физика атомного ядра (16 ч.)

139-140	Методы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Л.р. №5 Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.	2	. Обучаемый на углубленном уровне научится: - давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция:
141-142	Открытие естественной радиоактивности. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Решение задач.	2	- сравнивать свойства протона и нейтрона; - описывать протонно-нейтронную модель ядра; - определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов; - вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер;
143-144	Протоны. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра.	2	- перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер; - сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных

	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		распадов; - записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости; определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада;
145-146	Спектр энергетических состояний атомного ядра. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	2	- перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц; - записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергетический выход ядерных реакций;
147-148	Решение задач.	2	- объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов; - участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики
149-150	Деление ядра урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Применение ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов. Создание и удержание высокотемпературной плазмы. Токамак.	2	Обучаемый получит возможность научиться: - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
151-152	Решение задач.	2	- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
153-154	Контрольная работа по теме «Строение ядра и ядерные реакции».	2	- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем; - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; - объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

#### Элементарные частицы (4 ч.)

155-156	Элементарные частицы и их свойства. Частицы и античастицы.	2	Обучаемый на углубленном уровне научится: - давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;
157-158	Взаимное превращение частиц и квантов электромагнитного излучения. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Кварки.	2	- перечислять основные свойства элементарных частиц; - выделять группы элементарных частиц; - перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц; - описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар; - называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий; - описывать роль ускорителей элементарных частиц; - называть основные виды ускорителей элементарных

			<p>частиц.</p> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
--	--	--	--

#### Строение Вселенной (8 ч.)

159-160	Солнечная система. Общие характеристики планет.	2	<p>Обучаемый на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной;</li> <li>- выделять особенности системы Земля-луна;</li> <li>- распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;</li> <li>- объяснять приливы и отливы;</li> <li>- описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;</li> </ul>
161-162	Планеты земной группы. Планеты-гиганты.	2	
163-164	Классификация звезд. Строение и эволюция звезд.	2	
165-166	Строение Вселенной. Теории эволюции Вселенной.	2	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;</li> <li>- называть самые яркие звезды и созвездия;</li> <li>- перечислять виды галактик;</li> <li>- выделять Млечный путь среди других галактик, определять место Солнечной системы в ней;</li> <li>- приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</li> </ul> <p>Обучаемый получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
--	--	---

167-176	Лабораторный практикум	10	
177-200	Обобщающее повторение	24	
201-204	Резерв времени	4	