

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №91 с углубленным изучением отдельных предметов имени Надежды Курченко» г.Ижевска*

Рассмотрена на заседании ШМО  
естественных наук

Руководитель ШМО \_\_\_\_\_Ефимова И.В.

Согласована  
Заместитель директора по УВР

Витвинова Е.М.

Принята на заседании  
Педагогического Совета

Утверждена  
Директор школы №91

\_\_\_\_\_Дягилева М.В.

Составлена на основе Федерального государственного  
образовательного стандарта среднего общего  
образования и Программы для общеобразовательных  
учреждений.

Авторы: Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова,  
А. В. Кошкина, Н. Н. Лукиенко.  
М.: Бином. Лаборатория знаний

Рабочая программа  
**Физика. Базовый уровень.**  
**11 класс**  
(2 часа в неделю, 68 часов за год)

Составитель: Останина Н.В.,  
учитель физики высшей  
квалификационной категории

### Пояснительная записка

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Освоение обучающимися методов научного познания является основополагающим компонентом процессов формирования их научного мировоззрения, развития познавательных способностей, становления школьников субъектами учебной деятельности.

Предмет «Физика» входит в предметную область «Естественнонаучные предметы». Задачами изучения данной предметной области являются:

- 1) формирование целостной научной картины мира;
- 2) понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- 3) овладение научным подходом к решению различных задач;
- 4) овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- 5) овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- 6) воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- 7) овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- 8) осознание значимости концепции устойчивого развития;
- 9) формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

#### ***Общеобразовательные задачи курса физики 11-го класса:***

##### **1. Формировать:**

– знания об основных понятиях и законах физики (закон электромагнитной индукции, правило Ленца, колебательный контур, свободные и вынужденные электромагнитные колебания, гармонические электромагнитные колебания, переменный ток, активное и реактивное сопротивления, конденсатор, катушка индуктивности, трансформатор, электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, принципы радиосвязи и телевидения, постулаты специальной теории относительности, закон отражения света, закон преломления света, формула тонкой линзы; разрешающая способность оптических приборов, гипотеза Планка, законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, фотон, корпускулярно-волновой дуализм, модели строения атома, квантовые постулаты Бора, гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц, соотношений неопределенностей Гейзенберга, лазер, виды радиоактивных превращений атомных ядер, закон

радиоактивного распада, ядерные силы и их свойства, ядерные реакции, цепная реакция деления ядер, термоядерный синтез, фундаментальные взаимодействия, элементарные частицы);

- знания о физических величинах и их единицах измерения (энергия, работа, электрический заряд, напряженность поля, магнитная индукция, сила Ампера,

- сила Лоренца, индуктивность, скорость электромагнитных волн, скорость света, оптическая сила линзы, линейное увеличение линзы, полная энергия, энергия покоя, релятивистский импульс, дефект масс и энергия связи, давление света, доза излучения);

- умения объяснять изученные явления (электрический ток в металлах, вакууме, электролитах, полупроводниках, собственная и примесная проводимость полупроводников, самоиндукция, электрический резонанс; производство, передача и потребление электрической энергии, свойства электромагнитных волн; поляризация, интерференция, дифракция электромагнитных (в том числе световых) волн, полное отражение, дисперсия света, фотоэффект, объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора, дифракция электронов, спонтанное и вынужденное излучение света);

- читать и строить графики (колебаний);

- умения наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни (амперметр, вольтметр, термометр, линейка).

## 2. Вырабатывать навыки:

- выражать результаты измерений и вычислений в единицах Международной системы; использовать справочные таблицы;

- приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных, квантовых, колебательных процессах;

- решать задачи на применение изученных физических законов.

## 3. Развивать:

- интересы и способности учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;

- самостоятельность в поиске информации и ее критическом анализе.

Согласно Основной образовательной Программе МБОУ «СОШ №91 с углубленным изучением отдельных предметов имени Надежды Курченко» **в результате изучения учебного предмета «Физика» на базовом уровне обучающийся научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни 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.

**Обучающийся на базовом уровне 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.

## **Содержание курса физики 11 класса**

### **Базовый уровень**

**Научный метод познания природы.** Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.

**Механика.** Закон сохранения механической энергии. Механические колебания и волны.

**Электродинамика.** Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

**Электромагнитные колебания и волны.** Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

**Квантовая физика.** Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Экспериментальная физика.** опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. За основу рабочей программы по физике для 11-го класса взята Программа для общеобразовательных учреждений: Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, А. В. Кошкина, Н. Н. Лукиенко. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Москва: Бинوم. Лаборатория знаний (для базового уровня - 2 часа в неделю, всего за год 68 часов). В связи с наличием в учебном плане 11-го класса учебного предмета «Астрономия» из программы исключен раздел «Строение Вселенной». Часы, отведенные в базовой программе на данный раздел, перераспределены в рабочей программе: увеличено количество часов на решение задач. За счет интеграции некоторых тем, увеличено количество часов для

практического применения изученных законов и теорий (решение задач, выполнение практических работ). Добавлен раздел «Повторение курса физики 10-го класса» для повторения основных понятий, необходимых для дальнейшего освоения курса физики в 11-м классе.

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом общеобразовательного учреждения (2 часа в неделю, всего за год 68 часов).

При реализации рабочей программы, выборе форм организации деятельности обучающихся учитель ориентируется на целевые установки и направления Программы воспитания МБОУ «СОШ №91 с углубленным изучением отдельных предметов имени Надежды Курченко».

Методы обучения и формы организации уроков направлены на достижение **метапредметных** (*формирование универсальных учебных действий*) и **личностных образовательных результатов**.

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **2. Познавательные универсальные учебные действия:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми, подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Личностные образовательные результаты:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

### ***Предметные образовательные результаты представлены в Таблице 2.***

Программа содержит разделы:

- тематическое планирование;
- учебно-методическое обеспечение;
- список литературы, рекомендованной для обучающихся;
- перечень тем рефератов и проектных работ.

В разделе "Тематическое планирование" приводится планирование, ориентированное на действующий в настоящее время учебник. Содержание обучения приводится в двух вариантах: обязательный (планируемые образовательные результаты, подлежащие оцениванию) и дополнительный (для удовлетворения индивидуальных образовательных запросов обучающихся). При организации учебного процесса учитель осуществляет лично - ориентированный подход, учитывая индивидуальные интересы и способности обучающихся класса.

В программе содержится перечень основных разделов, тем уроков, лабораторных работ. Указано: количество контрольных работ по каждому разделу и вид контроля; используемые методы и приемы работы.

Выбор видов учебной деятельности призван обеспечить деятельностный подход к обучению, главной целью которого является развитие личности обучающегося. Формулировки ФГОС указывают реальные виды деятельности, которыми следует овладеть к концу обучения, т. е. обучающиеся должны уметь учиться, самостоятельно добывать знания, анализировать, отбирать нужную информацию, уметь контактировать в различных по возрастному составу группах.

Исходя из этого, а также, учитывая возрастные особенности подросткового периода, в программе преобладают активные методы обучения приемы ТРКМ ЧП, информационно-коммуникационные технологии, КТД, проектная методика, «мурманская методика», метод мониторов, физическое домино, «морской бой», практикумы по решению задач и т.д.). Значительное внимание уделяется формированию навыков решения задач. Предполагается выполнение всех предусмотренных базовой программой лабораторных работ. Для формирования исследовательской компетенции предусмотрено выполнение проблемного эксперимента, подготовка докладов к конференциям, проведение уроков по развитию критичности мышления. Обучающимся, планирующим сдавать ЕГЭ по физике и желающим изучать предмет на более сложном уровне, предлагается решение задач повышенной сложности и выполнение тестовых заданий в формате ЕГЭ. При изучении теорий, законов делается акцент на их практическое применение и межпредметные связи, а также на профильную и профессиональную ориентацию, что является социальным заказом государства на сегодняшний день.

## Тематическое планирование

Таблица 1

Примерные сроки	Последовательность тем	Количество часов	Лабораторные работы	Контрольные работы
03.09. – 21.09.	Повторение курса физики 10-го класса	6	-	Входная контрольная работа
24.09. - 19.10	Магнитное поле тока	7	№1. Действие магнитного поля на проводник с током.	№1
22.10 – 23.11.	Электромагнитная индукция	7	№2. Исследование явления электромагнитной индукции.	№2
24.11. – 01.02.	Колебания и волны	18	-	№3 №4
02.02 – 12.04	Оптика	16	№3. Исследование преломления света на границах раздела «воздух – стекло» и «стекло – воздух». №4. Наблюдение интерференции и дифракции света. №5. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. №6. Изучение спектра водорода по фотографии.	№5
15.04 – 19.04.	Основы теории относительности	2	-	-
22.04. – 25.05.	Квантовая физика	12	№7. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям	№6
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

Таблица 2

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
<b>Тема 1. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ФИЗИКИ 10 КЛАССА (6 часов)</b>					
1	1. Научный метод познания природы. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция. Вводный инструктаж по ОТ и ПБ. (инстр. № 6.1., 0.1).	-демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; -демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;	<i>-понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> <i>- демонстрировать на примерах взаимосвязь физики и культуры;</i> <i>- представлять место и значение физики в различных профессиях.</i>	Защита проектов	Выполнение групповых проектов «Физика в окружающем мире»
2	2. Основные законы механики.	-устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;	<i>-решать практико-ориентированные задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i> <i>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель,</i>	Отчет групп	Выполнение заданий в группах (подготовка обзора темы и решение ключевых задач)
3	3. Основные законы молекулярной физики и термодинамики.	-различать методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании.	<i>-решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;</i> <i>-учитывать границы применения изученных физических моделей при решении задач;</i>	Отчет групп	Выполнение заданий в группах (подготовка обзора темы и решение ключевых задач)
4	4. Основные законы электростатики.	-решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;	<i>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель,</i>	Отчет групп	Выполнение заданий в группах (подготовка обзора темы и решение ключевых задач)
5	5. Расчет электрических цепей.	на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;	<i>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель,</i>	Самоконтроль, саморефлексия по критериям	Фронтальное решение задач
6	6. Входная контрольная работа.	-учитывать границы применения изученных физических моделей при решении задач;	<i>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель,</i>	Письменная контрольная работа по вариантам.	Письменная контрольная работа по вариантам.

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		-отбирать, анализировать, структурировать информацию; представлять ее в разных формах; презентовать свою точку зрения, участвовать в дискуссии.	<i>разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i>		
<b>Тема 2. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (14 часов)</b>					
<b>Магнитное поле тока (7 часов)</b>					
7	1.Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (магнитная индукция, сила Ампера, сила Лоренца) и демонстрировать взаимосвязь между ними;	<i>-решать практико-ориентированные и качественные задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i>	Тест.	Беседа, демонстрации, тест.
8	2.Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.	-решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя <b>модели</b> (силовые линии поля, однородное магнитное поле), физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства)	<i>-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;</i>	Комбинированный опрос.	Групповой «тихий» опрос, индивидуальный опрос по карточкам; решение задач (самостоятельно и с консультацией)
9	3.Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон.	предложенного в задаче процесса ( <b>явления</b> : движение проводника с током и электрического заряда в магнитном поле); -выдвигать гипотезы;	<i>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;</i>	Опрос по решению качественных задач на применение правила левой руки.	Беседа, решение качественных задач с самопроверкой, самостоятельная работа с текстом.
10	4.Действие магнитного поля на проводник с током. <i>Лабораторная работа №1.</i>	-решать расчетные задачи с явно за данной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.	<i>--самостоятельно планировать и</i>	Отчет по лабораторной работе.	Выполнение лабораторной работы в парах
11, 12	5, 6. Практикум по решению задач на расчет силы Лоренца и			Защита решений задач разного уровня сложности	Физическая регата

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
	силы Ампера				
13	7. Обобщение темы «Магнитное поле тока». <i>Контрольная работа №1.</i>	<p>-проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</p> <p>- приводить примеры практического применения изученных теорий и законов (ускорители заряженных частиц, масс-спектрограф, электродвигатель, электроизмерительные приборы);</p> <p>-проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений (изучить на опыте действие магнитного поля на проводник с током).</p>	<i>проводить физические эксперименты.</i>	Письменная контрольная работа по вариантам	Письменная контрольная работа по вариантам
<b>Электромагнитная индукция (7 часов)</b>					
14	1. Открытие закона электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (магнитная индукция, магнитный поток, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного	<i>-решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели,</i>	Опорный конспект	Лекция; демонстрации; фронтальное решение задач

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
15	2. Решение задач на применение закона электромагнитной индукции.	поля, магнитная проницаемость) и продемонстрировать взаимосвязь между ними;	используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; -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; -самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.	Отчет по решению задач	Решение задач в группах
16	3. Исследование явления электромагнитной индукции. <i>Лабораторная работа №2.</i>	-решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели (силовые линии поля, однородное магнитное поле), физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства)		Отчет по лабораторной работе.	Выполнение исследований в малых группах
17	4. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Решение задач.	предложенного в задаче процесса (явления: электромагнитная индукция, самоиндукция, гистерезис); выдвигать гипотезы;		Кратковременная самостоятельная работа	Продвинутая лекция, решение задач
18	5. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Решение задач.	-решать расчетные задачи с явно за данной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.		Опрос по решению задач.	Индивидуальное и фронтальное решение задач
19	6. Магнитная проницаемость – характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ.	-проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;		Тест	Работа с информацией, заполнение обобщающей таблицы
20	7. Обобщение темы «Электромагнитная индукция». <i>Контрольная работа №2.</i>	- приводить примеры практического применения изученных теорий и		Письменная контрольная работа по вариантам.	Письменная контрольная работа по вариантам.

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		законов (ферромагнетики); -проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений (изучить на опыте закономерности явления электромагнитной индукции, познакомиться с принципом действия трансформатора).			
<b>Тема 3. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (18 часов)</b>					
<i>Механические колебания (4 часа)</i>					
21	1. Классификация колебаний. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (амплитуда, период, частота, фаза колебаний) и демонстрировать взаимосвязь между ними; -решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя <b>модели</b> (математический маятник, пружинный маятник, колебательная система), физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса ( <b>явления</b> : колебание, резонанс, затухание колебаний, превращения энергии при	<i>-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 условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную</i>	Опорный конспект	Лекция.
22	2. Механические колебания: пружинный и математический маятники. Решение задач.			Опрос по решению задач	Беседа, демонстрации, решение задач
23	3. Превращения энергии. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.			Структурная схема	Работа с информацией

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
24	4. Решение задач по теме «Механические колебания».	колебаниях); выдвигать гипотезы; -решать расчетные задачи с явно за данной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.	<i>предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i>	Опрос по решению задач	Практикум по решению задач
<b>Электрические колебания (5 часов)</b>					
25	1. Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (амплитуда, период, частота, фаза колебаний, индуктивное, емкостное, полное сопротивление цепи переменного тока) и демонстрировать взаимосвязь между ними;	<i>-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;</i>	Самостоятельная работа по графикам	Просмотр видеофильма; работа с графиками колебаний
26	2. Переменный электрический ток. Колебательный контур в цепи переменного тока.	-решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя <b>модели</b> (колебательный контур, векторная диаграмма токов и напряжений), физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства)	<i>используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i>	Тест	Продвинутая лекция
27	3. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.	предложенного в задаче процесса ( <b>явления</b> : колебание, резонанс, затухание колебаний, превращения энергии при колебаниях);	<i>-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</i>	Опорная схема	Лекция; работа с графиками; решение задач
28	4. Решение задач по теме «Переменный ток».	-приводить примеры практического применения изученных теорий и законов (радиосвязь);	<i>разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при</i>	Индивидуальное решение задач разного уровня сложности	Решение задач
29	5. Обобщение темы «Механические и электрические			Письменная контрольная работа по вариантам	Письменная контрольная работа по

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
	колебания». <i>Контрольная работа №3.</i>	-выдвигать гипотезы; -решать расчетные задачи с явно за данной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.	<i>помощи методов оценки.</i>		вариантам
<b><i>Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (3 часа)</i></b>					
30	1. Производство и использование электрической энергии. Генератор переменного тока.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (сила тока, напряжение, электрическая мощность, КПД, коэффициент трансформации) и демонстрировать взаимосвязь между ними;	<i>-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;</i>	Защита мультимедийного слайда по групповой теме	Работа в группах с информацией
31	2. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.	-решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса ( <b>явления:</b> электромагнитная индукция, трансформация напряжения, рассеяние электрической энергии);	<i>-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.</i>	Защита мультимедийного слайда по групповой теме	Работа в группах с информацией
32	3. Экологические проблемы, связанные с производством и использованием электрической энергии.	-выявлять и обосновывать экологические проблемы, находить пути их решения; -отбирать, анализировать, структурировать информацию; представлять ее в разных формах;		Опорный конспект, фишбоун	Выступления групп

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		<p>презентовать свою точку зрения, участвовать в дискуссии;</p> <p>-выдвигать гипотезы;</p> <p>-решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.</p>			
<b>Механические волны. Звук (3 часа)</b>					
33	1. Волновые явления. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (длина волны, скорость распространения волны, период, частота колебаний) и демонстрировать взаимосвязь между ними;	<i>-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;</i>	Опорный конспект	Просмотр видеофильма; эвристическая беседа
34	2. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Характеристики звука. Акустический резонанс. Музыкальные звуки и шумы.	-решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя <b>модели</b> (фронт волны, график волны, волновая поверхность), физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса ( <b>явления</b> : интерференция, дифракция, отражение, преломление волн, поглощение волн средой, акустический резонанс);	<i>применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся</i>	Ответы на вопросы; терминологический диктант	Подготовка и представление сообщений
35	3. Интерференция, дифракция, отражение, преломление механических волн.	-приводить примеры практического применения изученных теорий и		Мультимедийные презентации; обобщающая таблица	Работа с информацией; подготовка мультимедийной презентации.

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		законов (музыкальные инструменты, эхолокация, определение эпицентра землетрясения); -отбирать, анализировать, структурировать информацию; представлять ее в разных формах; презентовать свою точку зрения, участвовать в дискуссии; -выдвигать гипотезы; -решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.	знаний, так и при помощи методов оценки.		
<b>Электромагнитные волны (3 часа)</b>					
36	1. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (длина волны, скорость распространения волны, период, частота колебаний) и демонстрировать взаимосвязь между ними;	-решать <i>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;</i>	Опорный конспект	Лекция Просмотр видеофильма
37	2. Принципы радиосвязи. Радиолокация. Понятие о телевидении.	-решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса ( <b>явления</b> : интерференция, дифракция, отражение, преломление волн,	<i>объяснять условия применения физических моделей при решении</i>	Опорный конспект, ответы на вопросы	Продвинутая лекция, просмотр видеофильма
38	3. Обобщение темы «Механические и электромагнитные волны». <i>Контрольная работа №4.</i>			Письменная контрольная работа по вариантам	Письменная контрольная работа по вариантам

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		<p>ослабление волн средой);  -приводить примеры практического применения изученных теорий и законов (радиолокация, радиосвязь, телевидение);  -отбирать, анализировать, структурировать информацию; представлять ее в разных формах; презентовать свою точку зрения, участвовать в дискуссии;  -выдвигать гипотезы;  -решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.</p>	<p><i>физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></p>		
<b>Тема 4. ОПТИКА (16 часов)</b>					
<b><i>Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика (6 часов)</i></b>					
39	1.История развития взглядов на природу света. Законы геометрической оптики.	- применять на практике законы прямолинейного распространения света, отражения и преломления света при решении задач;	<i>-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;</i>	Таблица «ИНСЕРТ»	Работа с информацией, «чтение с пометками»
40	2. Построение изображений в плоском и сферическом зеркале. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме.	-строить изображения предметов, даваемые линзами; - <i>объяснять</i> явления: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света; - использовать для описания характера протекания физических процессов		Опорный конспект, самопроверка построенных изображений.	Лекция, построение изображений.

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
41	3. Линза. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонкой линзе.	<b>физические величины</b> (фокусное расстояние, оптическая сила линзы, предельный угол полного отражения, показатель преломления, увеличение линзы);	<i>-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;</i>	Взаимоконтроль	Решение задач в парах
42	4. Применение линз. Глаз. Оптические приборы.	- <i>понимать</i> смысл основных физических законов/принципов/ уравнений: закон отражения света, закон преломления света, формула тонкой линзы, принципы построения изображений в плоском и сферическом зеркалах, в тонкой линзе;	<i>-самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</i>	Проверка обобщающей таблицы	Работа с информацией, заполнение обобщающей таблицы
43	5. Решение задач по теме «Геометрическая оптика».	- <i>использовать</i> полученные знания в повседневной жизни (например, выбор фотоаппарата по его оптическим характеристикам, способы коррекции зрения);		Устная защита решений	Решение задач в группах
44	6. Исследование преломления света на границах раздела «воздух – стекло» и «стекло – воздух». <i>Лабораторная работа №3.</i>	-решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;		Отчет по лабораторной работе.	Лабораторная работа в парах
		-проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров (определять на практике показатель преломления среды и проверять его независимость от угла падения луча).			

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
<b>Световые волны (10 часов)</b>					
45	1. Электромагнитная теория света. Скорость света. Длина световой волны. Поляризация света.	-наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света; - <i>объяснять</i> явления: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация света;	<i>-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;</i>	Опорный конспект	Продвинутая лекция.
46	2. Дисперсия, интерференция, дифракция света.	-классифицировать виды излучений; -понимать смысл основных физических законов/принципов/ уравнений: условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин,	<i>-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;</i>	Ответы на вопросы	Просмотр видеоресурсов.
47	3. Дифракционная решетка. Решение задач.	электромагнитная теория света; -использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; учитывать положительное и отрицательное влияние УФ-излучения на организм человека);	<i>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</i>	Фронтальное решение задач	Лекция, решение задач
48	4. Наблюдение интерференции и дифракции света. <i>Лабораторная работа №4.</i>	-решать расчетные задачи с явно за данной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;	<i>-самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.</i>	Отчет по лабораторной работе.	Лабораторная работа в парах
49	5.Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. <i>Лабораторная работа №5.</i>	проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования		Отчет по лабораторной работе.	Лабораторная работа в парах
50	6. Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектры и спектральные приборы. Спектральный анализ.			Защита презентаций	Работа с информацией
51	7. Шкала электромагнитных излучений. Инфракрасное и ультрафиолетовое			Защита презентаций. Обобщающая таблица	Работа с информацией

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
	излучения. Рентгеновские лучи.	значение параметров (измерять длину световой волны по результатам наблюдения интерференции).			
52	8. Изучение спектра водорода по фотографии. <i>Лабораторная работа №6.</i>			Отчет по лабораторной работе.	Лабораторная работа в парах
53	9. Решение задач по теме «Световые волны. Излучения и спектры»			Защита решений задач	Решение задач «физическая регата»
54	10. Обобщение темы «Геометрическая и волновая оптика». <i>Контрольная работа №5.</i>			Письменная контрольная работа по вариантам	Письменная контрольная работа по вариантам
<b>Тема 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (2 часа)</b>					
55	1. Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности.	- рассчитывать энергию покоя системы тел; -объяснять явления: относительность одновременности, относительность расстояний и промежутков времени; -понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений:	<i>-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;</i>	Ответы на вопросы	Просмотр видеофильма
56	2. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Связь между массой и энергией.	постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; -использовать полученные знания в	<i>физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i> -объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, <i>находить адекватную</i>	Тест	Работа с информацией. Решение задач.

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		повседневной жизни (например, учет относительности при оценке расстояний, скорости).	<i>предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i>		
<b>Тема 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (12 часов)</b>					
<b>Световые кванты. Действия света (3 часа)</b>					
57	1. Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (работа выхода, кинетическая энергия фотоэлектронов, запирающее напряжение, частота излучения, энергия фотона, импульс фотона);	<i>-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;</i>	Опорный конспект	Лекция
58	2. Фотоны. Давление света. Химическое действие света. Фотография	-решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя <b>модели</b> (абсолютно черное тело, квант, фотон), физические величины, выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса ( <b>явления</b> : равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука);	<i>-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.</i>	Тест, взаимоконтроль	Лекция, просмотр видеофильма; решение задач.
59	3.Решение задач по теме «Законы фотоэффекта. Световые кванты. Действия света»	-решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и		Защита решения задач	Решение задач в группах

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат; - определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; - <i>понимать</i> смысл основных физических законов/принципов: гипотеза Планка, теория фотоэффекта; - <i>использовать</i> полученные знания в повседневной жизни (например, понимание принципов создания фотографии)			
<b>Атомная физика. Квантовая теория. (2 часа)</b>					
60	1. Строение атома. Модели строения атома Томсона и Резерфорда. Модель атома водорода по Бору.	- рассчитывать частоту и длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; -наблюдать действие и объяснять принцип действия лазера;	<i>-объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач</i>	Защита мультимедийных презентаций	Работа в группах с информацией.
61	2. Спонтанное и вынужденное излучение света. Квантовые источники света – лазеры.	- вычислять длину волны частицы с известным значением импульса; - <i>объяснять</i> явления: излучение света атомами, корпускулярно-волновой дуализм, линейчатый спектр (на основе квантовых постулатов Бора); - <i>понимать</i> смысл основных физических законов/принципов/ уравнений: постулаты Бора, гипотеза де Бройля, периодическая система Менделеева, принцип действия лазера; - <i>применять</i> знания к решению задач;		Опорный конспект	Лекция

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
		- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивать энергетический выход лазерного излучения, используемого в медицинских целях).			
<b>Физика атомного ядра (6 часов)</b>					
62	1. Естественная и искусственная радиоактивность. Радиоактивные превращения. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	-использовать для описания характера протекания физических процессов <b>физические величины</b> (период полураспада, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, критическая масса, доза излучения); -решать расчетные задачи с явно за данной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат (рассчитывать энергию связи атомных ядер; определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада; вычислять энергию, освобождающуюся в результате радиоактивного распада и при ядерных реакциях; определять продукты ядерной реакции); -наблюдать треки заряженных частиц;	<i>-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 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.</i>	Обобщающая таблица	Лекция, демонстрации, просмотр видеофильма
63	2.Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.			Физический диктант	Прием «верные - неверные утверждения»
64	3.Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Ядерная энергетика.			Опрос по решению задач	Лекция. Фронтальное решение задач
65	4. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие			Защита докладов и презентаций	Конференция

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться		
	радиоактивных излучений.	-регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера;			
66	5.Изучение треков заряженных частиц по фотографии. <i>Лабораторная работа №7.</i>	-осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия; - объяснять явления: естественная и искусственная радиоактивность; - <i>понимать</i> смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон радиоактивного распад, правило смещения;		Отчет по лабораторной работе.	Лабораторная работа в парах
67	6. Обобщение темы «Квантовая физика». <i>Контрольная работа №6.</i>	- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам (определение удельного заряда частицы и ее идентификация по фотографии трека частицы в магнитном поле); - <i>использовать</i> полученные знания в повседневной жизни (например, знать способы защиты от радиоактивных излучений).		Письменная контрольная работа по вариантам	Письменная контрольная работа по вариантам
<b>Элементарные частицы (1 час)</b>					
68	1. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Кварки. Большой	-классифицировать элементарные частицы; - объяснять назначение большого адронного коллайдера.		Кластер; обобщающая таблица	Просмотр видеофильма Работа с информацией

№ п/п	Последовательность уроков в теме.	Предметные образовательные результаты		Виды контроля	Виды учебной деятельности
		обучающийся научится	<i>обучающийся получит возможность научиться</i>		
	адронный коллайдер: исследования и проекты.				

### Учебно-методическое обеспечение

1. Л.Э.Генденштейн, А.А.Булатова, И.Н.Корнильев, А.В.Кошкина. Физика. 11 класс (базовый и профильный уровни) (в 2 частях). Учебник. / Под редакцией В.А.Орлова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
2. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2015. (Стандарты второго поколения).
3. Физика. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Примерная рабочая программа. Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, А. В. Кошкина, Н. Н. Лукиенко. Москва: Бином. Лаборатория знаний.
4. Заир – Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке: Пособие для учителя. – М.: Просвещение.
5. Н.А. Парфентьева. Сборник задач по физике: базовый и профильный уровни: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение.
6. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. Физика.1000 задач с ответами и решениями. Все задания. М.: Просвещение.

### Контрольно-измерительные материалы

1. Н.А. Парфентьева. Сборник задач по физике: базовый и профильный уровни: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение.
2. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. 9-11 класс. М.: Дрофа.
3. Г.Н. Степанова. Сборник задач по физике. М.: Просвещение.
4. Ю.С. Куперштейн, А.Е. Марон. Физика. Дифференцированные задачи. 10-11 класс.
5. Марон А.Е., Марон Е.А. Контрольные работы по физике: 10-11 кл. : книга для учителя. – М. Просвещение.
6. Марон А.Е. Физика. 11 класс: Дидактические материалы. – М.: ДРОФА.

<b>Контрольная работа</b>	<b>На основе какого пособия разработана</b>	<b>№ страниц</b>
№1	Марон А.Е. Физика. 11 класс: Дидактические материалы. – М.: ДРОФА.	98-101
№2	Марон А.Е. Физика. 11 класс: Дидактические материалы. – М.: ДРОФА.	102-105
№3	Контрольно-измерительные материалы. Физика: 11 класс/ Сост. Н.И.Зорин. – М. ВАКО.	38-41
№4	Марон А.Е. Физика. 11 класс: Дидактические материалы. – М.: ДРОФА.	110-113
№5	Марон А.Е. Физика. 11 класс: Дидактические материалы. – М.: ДРОФА.	114-121
№6	Марон А.Е. Физика. 11 класс: Дидактические материалы. – М.: ДРОФА.	122-125

### Список литературы, рекомендуемой для обучающихся

1. Л.Э.Генденштейн, А.А.Булатова, И.Н.Корнильев, А.В.Кошкина. Физика. 11 класс (базовый и профильный уровни) (в 2 частях). Учебник. / Под редакцией В.А.Орлова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
- 2.Н.А. Парфентьева. Сборник задач по физике: базовый и профильный уровни: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018.
- 3.Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. Физика.1000 задач с ответами и решениями. Все задания. М.: Просвещение, 2020.
- 4.Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В 3 т. / Под ред. Г.С.Ландсберга. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2008.
- 5.Гулиа Н.В. Удивительная физика: О чем умолчали учебники. \_ М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – (Факультатив).
- 6.А. Крейг, К.Росни. Наука. Энциклопедия. - М.: «Росмэн », 1996
7. С.Рейд, П.Фара. История открытий. Энциклопедия. - М.: «Росмэн », 19961.
8. Энциклопедии серии «Аванта».
9. Познавательные опыты в школе и дома. / Под.ред. Э.Смит.- М.: ООО «Росмен-Издат», 2001.
10. Я.И.Перельман. Занимательная физика.- М.: «Просвещение», 2002.
11. Н.И.Гольдфарб. Сборник вопросов и задач по физике.- М.: «Дрофа», 2004.
12. В.И.Ильин. Физика в формулах 7-11 класс.- М.: «Дрофа», 2000.
- 13.Л.М.Коган. Учимся решать задачи по физике.- М.: «Просвещение», 2000.
- 14.В.А.Балаш. Задачи по физике и методы их решения.- М.: «Высшая школа», 2005.
15. В.А.Макаров, С.С.Чесноков. Задачник-практикум для поступающих в ВУЗы. М.: Лаборатория знаний.

### Темы для проектных и исследовательских работ

1. Взаимодействие намагниченных игл.
2. Самодельный компас и опыты Эрстеда.
3. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
4. Световоды.
5. Линза, создаваемая природой.
6. Наблюдение интерференции и дифракции в тонких пленках.
7. Измерение длины световой волны с помощью капроновой ткани.
8. Поляризационный калейдоскоп.
9. Изменение цвета светового луча вследствие поглощения света.
10. Как увидеть невидимое? (особенности инфракрасного излучения)