

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Тамбовская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено и  
рекомендовано к  
утверждению на заседании  
МО математики и физики  
Протокол № 2 от  
« 31 » 08 2021г.  
Руководитель МО  
И.Г.Новикова И.Г.Новикова

Согласовано  
зам.директора по УВР  
С.А.Абехтикова С.А.Абехтикова  
« 30 » 08 2021г.

Утверждаю  
директор МБОУ  
Тамбовская СОШ  
И.А.Иванова И.А.Иванова  
Приказ № 185 от  
« 30 » 08 2021г.

**Рабочая программа по ФИЗИКЕ.  
11 Б класс (профильный уровень).**

**Уровень общего образования –  
среднее общее образование.**

Программа составлена на основе авторской программы: А.В. Шаталиной. Физика.  
Предметная линия учебников серии «Классический курс».10 – 11 классы. Москва,  
«Просвещение», 2017.

**Программа составлена  
Матюхиным Александром Владимировичем,  
учителем физики  
МБОУ Тамбовская СОШ**

с.Тамбовка  
2021 год

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В 11 КЛАССЕ

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

*Освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

*Освоение познавательных универсальных учебных действий:*

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и

учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на углубленном уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями,
- закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять геофизические явления;
- умение решать сложные задачи;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

### ***В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен***

#### **знать/понимать**

- ***смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- ***смысл физических величин:***, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- ***смысл физических законов, принципов и постулатов*** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- ***вклад российских и зарубежных ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

#### **уметь**

- ***описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:*** электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- ***приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:*** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- ***описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;***
- ***применять полученные знания для решения физических задач;***
- ***определять:*** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- **измерять:** ускорение свободного падения; показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА. (170 ЧАСОВ)

### Электродинамика.

**Магнитное поле.** Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца.

**Электромагнитная индукция.** Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.

#### Лабораторные работы.

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

### Колебания и волны.

**Механические колебания.** Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

**Электромагнитные колебания.** Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

**Механические волны.** Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

**Электромагнитное поле.** Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи.

#### Лабораторные работы.

3. Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника.
4. Определение числа витков в обмотках трансформатора.

### Оптика.

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

**Волновые свойства света.** Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.

**Виды излучений.** Спектры и спектральный анализ. Практическое применение электромагнитных излучений.

### Лабораторные работы.

5. Измерение показателя преломления стекла.
6. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
7. Наблюдение дисперсии, дифракции и интерференции света.

## **Основы специальной теории относительности.**

Инвариантность 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.**

**Квантовая физика.** Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта.

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

**Атомная физика.** Модели строения атомов. опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Квантовые постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

**Физика атомного ядра.** Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакция деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

## **Физический практикум**

### Лабораторные работы.

1. Исследование зависимости силы фототока от освещённости.
2. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки.
3. Изучение оптических приборов.
4. Изучение свойств заряженных частиц по трекам в камере Вильсона.
5. Измерение индукции магнитного поля Земли.
6. Изучение колебаний груза на пружине.

## **Обобщающее повторение.**

<i>Тема (раздел)</i>	<i>всего часов</i>	<i>уроки</i>	<i>учебное исследование</i>	<i>тренинг</i>	<i>Практикум (лабораторные работы)</i>	<i>проектная деятельность</i>	<i>урок - консультация</i>
<b>1. Основы электродинамики</b>	<b>21</b>	<b>16</b>		<b>3</b>	<b>2</b>		
<b>2. Колебания и волны</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>3. Оптика</b>	<b>38</b>	<b>30</b>		<b>4</b>	<b>3</b>		<b>1</b>
<b>4. Квантовая физика</b>	<b>40</b>	<b>27</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>5. Физический практикум</b>	<b>12</b>				<b>12</b>		
<b>6. Повторение</b>	<b>21</b>			<b>21</b>			
<b>Итого</b>	<b>170</b>	<b>99</b>	<b>5</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>



### 3. КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№ п/п	Название раздела, тема урока	Дата урока		Основные понятия	Требование к уровню подготовки обучающихся (знать и уметь)	Тип (вид) учебного занятия	Виды контрол я	Ресурсы урока
		По плану	Фактически					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ПОВТОРЕНИЕ (2 часа)</b>								
1	Электростатика. Закон Кулона			Закон Кулона и его применение к решению задач. Напряжённость. Электрическое поле и его свойства	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
2	Законы постоянного тока			Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
<b>Тема №1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (21 час).</b>								
<b>Глава 1. Магнитное поле (11 часов)</b>								
3	Магнитное поле и его свойства.			Магнитное поле и его свойства. Взаимодействие магнита и тока. Опыт Эрстеда.	Давать определения понятий: магнитное поле, вихревое поле, магнитная проницаемость вещества. Перечислять	Урок ознакомления с новым	Устный опрос	Учебник, § 1  Сборник вопросов и

					основные свойства магнитного поля.	материалом		задач. Электронное приложение
4 5	Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция.			Взаимодействие токов. Магнитное поле и его свойства. Взаимодействие магнита и тока. Опыт Эрстеда. Сравнение электростатического и магнитного полей.	Давать определения понятий: индукция магнитного поля, Давать определение единицы индукции магнитного поля.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 1  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
6	Линии магнитной индукции.			Силовая характеристика магнитного поля. Направление и модуль вектора магнитной индукции.	Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, с помощью правила правой руки.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 2  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
7	<i>Л.Р. № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».</i>			Практическое наблюдение действия магнитного поля на ток	Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 1,2  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
8	Решение задач			Решение качественных задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 1,2  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

9 10	Сила Ампера и её применение			Модуль и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Применение силы Ампера. Решение задач	Давать определения понятий: сила Ампера. Формулировать закон Ампера, границы его применимости. Определять направление вектора силы Ампера с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера при решении задач.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 3,4,5  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
11 12	Сила Лоренца и её применение.			Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца и её направление. Применение силы Лоренца. Решение задач	Давать определения понятий: сила Лоренца. Определять направление векторов силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Знать о практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, ускорителях элементарных частиц, о магнитном поле Земли.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 6  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
13	Решение задач			Решение задач на применение силы Ампера и силы Лоренца.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 3,4,5,6  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

## Глава 2. Электромагнитная индукция. (10 часов)

14 15	Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца.		История открытия ЭМИ, какова причина возникновения ЭДС индукции. Индукционный ток и его направление. Решение задач.	<p>Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.</p> <p>Формулировать правило Ленца, Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</p>	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	<p>Учебник, § 8,9,10</p> <p>Сборник вопросов и задач. Электронное приложение</p>
16	Закон электромагнитной индукции.		Зависимость силы индукционного тока от скорости изменения магнитного потока.	<p>Давать определения понятий: магнитный поток, ЭДС индукции.</p> <p>Формулировать закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Знать о борьбе с ее вредными проявлениями. Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции.</p>	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	<p>Учебник, § 11,12,13</p> <p>Сборник вопросов и задач. Электронное приложение</p>

17	<i>Л.Р. № 2 «Наблюдение ЭМИ».</i>			Наблюдение на практике зависимости силы индукционного тока от скорости изменения магнитного потока	Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислить условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционные магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 8 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
18	Решение задач.			Решение задач на закон электромагнитной индукции и правило Ленца.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 10,11,12,13 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
19 20	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.			Явление самоиндукции. Зависимость магнитного потока от силы тока в контуре. Индуктивность. Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках Энергия магнитного поля. Решение задач.	Давать определения понятий: индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, энергия магнитного поля. Формулировать закон самоиндукции, границы его применимости. Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Находить в конкретной ситуации значения: ЭДС индукции в движущихся	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 15,16 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

					проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля			
21 22	Относительность электрического и магнитных полей. Электромагнитное поле.			Основные положения электродинамики Максвелла, связь между электрическим и магнитным полями: вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле.	Знать основные положения электродинамики Максвелла. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля, их связь между собой.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 17  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
23	<i>Контрольная работа № 1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</i>			Проверка знаний учащихся по изученной теме: умение применять основные формулы и законы для решения задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок проверки, оценки и коррекции знаний.	Решение контрольных заданий	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

## Тема № 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (38 часов).

### Глава 3. Механические колебания (5 часов)

24 25	Колебательное движение и колебательные системы. Виды механических колебаний			Понятие о колебательном движении. Математический и пружинный маятники. Период колебаний маятника и груза на пружине. Свободные и вынужденные колебания, условия для их возникновения. Резонанс.	Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 18,19,20,25, 26  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
----------	---	--	--	---	--	--------------------------------------	--------------	---

26 27	Гармонические колебания и их основные характеристики. Скорость и ускорение.			Понятие гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Период, частота, фаза колебаний, циклическая частота. Скорость и ускорение при колебаниях.	Давать определения понятий: гармонические колебания, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания. Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.	Урок исследования	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 21,22,23,24  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
28	<i>Л.Р. № 3 «Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника»</i>			Изучение механических колебаний на примере колебаний математического маятника. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.	Используя формулу для расчёта периода колебаний математического маятника научиться экспериментально определять ускорение свободного падения на Земле.	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 22  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

### Глава 4. Электромагнитные колебания.

### Глава 5. Производство, передача и использование электрической энергии (20 часов)

29 30	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний.			Понятие о свободных электрических колебаниях в колебательном контуре. Условия их возникновения. Период колебаний в контуре . Превращение электрических и магнитных полей в контуре.	Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 27,28,29,30  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
31- 32	Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока.			Понятие о переменном токе, как вынужденных колебаниях в электрической цепи. Мгновенное, амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения. Мощность. Решение задач по теме	Давать определения понятий: вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, мощность переменного тока. Представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить значения силы тока, напряжения. Находить значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующих значений тока и напряжения	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 31  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
33	Активное сопротивление в цепи переменного тока.			Понятие о активном сопротивлении в цепи переменного тока. Зависимость	Давать определения понятий: активное сопротивление. Называть особенности	Комбинированный урок	Фронтальный опрос,	Учебник, § 32  Сборник



				сопротивления от частоты переменного тока	переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления.		решение задач	вопросов и задач. Электронное приложение
34-35	Индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.			Понятие о индуктивном, ёмкостном и сопротивлениях в цепи переменного тока. Зависимость сопротивлений от частоты переменного тока, формулы для расчёта сопротивлений. Закон Ома для цепи переменного тока.	Давать определения понятий: индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Перечислять особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором. Перечислять особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 33,34  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

36-37	Электрический резонанс. Резонанс токов и напряжений. Решение задач			Понятие о резонансе, условия резонанса. Учёт и использование резонанса.	Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 35  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
38	Генератор переменного тока			Устройство и работа генератора переменного тока.	Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.	Урок исследование	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 37  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
39-40	Преобразование энергии. Трансформатор.			Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации, виды трансформаторов и их работа	Давать определения понятий: трансформатор, коэффициент трансформации. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 38  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
41	Решение задач.			Решение задач на расчёт силы тока, напряжения и мощности в трансформаторах.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 32,33,34,38  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
42	<i>Л.Р. № 4 «Определение числа витков в обмотках трансформатора».</i>			Лабораторная работа выполняется по описанию в учебнике По результатам измерений ученики строят графики зависимости силы тока и сопротивлений от параметров катушки индуктивности и конденсатора	Экспериментальное определение количества витков в трансформаторах.	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 38  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

43	Производство, передача и использование электроэнергии.			Способы производства, передачи электроэнергии, их преимущества и недостатки. Применение электроэнергии в промышленности, сельском хозяйстве и транспорте. Проблемы современной энергетики и охрана природы.	Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и на ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.	Проектная деятельность	Доклады учеников	Учебник, § 39,40,41  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
44 45	Повторительно – обобщающий урок по теме: «Механические и электромагнитные колебания».			Основные характеристики гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Переменный ток. Превращение энергии при колебаниях	Подготовка к контрольной работе. Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 18-41  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
46 47	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Механические и электромагнитные колебания».</b>			Проверка знаний учащихся по изученной теме: умение применять основные формулы и законы для решения задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок проверки, оценки и коррекции знаний.	Решение контрольных заданий	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
48	Решение задач.			Работа над ошибками из контрольной работы, решение задач из тестов ЕГЭ.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок - консультация	Ответы на вопросы, решение задач	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

## Глава 6. Механические волны. (4 часа)

49 50	Механические волны. Виды волн. Свойства волн.			Образование волн. Поперечные и продольные волны. Длина и скорость волны, их связь. Амплитуда волны. Свойства волн : дифракция, интерференция, отражение, преломление.	Давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, когерентные источники. Перечислять свойства и характеристики механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.	Урок исследования	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 42,43,44,45, 46  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
51 52	Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона. Акустический резонанс.			Распространение звука. Источники звука – колеблющиеся тела. Инфразвук, ультразвук. Основные характеристики звуковых волн. Скорость распространения звука. Эхо.	Давать определения понятий: звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, инфразвук, ультразвук, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Знать информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике, о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн,	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 47  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

## Глава 7. Электромагнитные волны. (9 часов)

53	Электромагнитные волны и их свойства.		<p>Основные положения электромагнитной теории Максвелла. Понятие о электромагнитной волне. Скорость волны и её конечность. Источник волны. Свойства волн. Излучение волн . Значение опытов Герца.</p>	<p>Давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн. Знать основные положения теории Максвелла. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p>	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	<p>Учебник, § 48,49,50,54</p> <p>Сборник вопросов и задач. Электронное приложение</p>
54 55	Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи. Модуляция и детектирование.		<p>Устройство радиоприёмника Попова. Принципы современной радиосвязи. Понятие о модуляции и детектировании. Блок – схема радиовещания. Схема простейшего детекторного радиоприёмника.</p>	<p>Давать определения понятий: радиосвязь, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Объяснять принципы осуществления процессов</p>	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	<p>Учебник, § 51,52,53</p> <p>Сборник вопросов и задач. Электронное приложение</p>

					модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприемника.			
56 57	Распространение радиоволн. Радиолокация.			Виды радиоволн и условия их распространения Понятие о радиолокации и её применении.	Перечислять виды радиоволн, условия их распространения. Давать определение понятия радиолокация. Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, глубину радиолокации. Сравнивать механические и электромагнитные волны.	Проектная деятельность	Доклады учеников	Учебник, § 55,56,57,58  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
58	Повторительно – обобщающий урок по теме: «Механические и электромагнитные волны»			Основные характеристики волн. Связь скорости и длины волны с частотой. Основные свойства волн. Отличия механических и электромагнитных волн.	Подготовка к контрольной работе. Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 52-58  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
59- 60	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Механические и электромагнитные волны»</b>			Проверка знаний учащихся по изученной теме: умение применять основные формулы и законы для решения задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок проверки, оценки и коррекции знаний.	Решение контрольных заданий	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
61	Решение задач.			Работа над ошибками из контрольной работы, решение задач из тестов ЕГЭ.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок - консультация	Ответы на вопросы, решение задач	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

## Тема № 3. ОПТИКА (38 часов).

### Глава 8. Световые волны (27 часов)

62	Развитие взглядов на природу света. Скорость света.		Корпускулярная и волновая природа света. Дуализм. Электромагнитная природа света. Способы определения скорости света.	Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика, скорость света, естественный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света, а также современных взглядов на природу света. Указывать границы применимости геометрической оптики.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 59  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
63	Закон прямолинейного распространения света.		Закон прямолинейного распространения света, образование теней и полутеней.	Давать определения понятий: световой луч, световой пучок. Формулировать закон прямолинейного распространения света. Строить изображение предмета в плоском зеркале	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 59  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
64 65	Закон отражения света. Закон преломления света.		Отражение света. Явление преломления света. Закон преломления, его связь с плотностью вещества.	Давать определения понятий: отражение света, преломление света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Находить в конкретной ситуации	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 60,61  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

					значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине.			
66	<i>Л.Р. № 5 «Измерение показателя преломления стекла».</i>			Расчёт углов падения, отражения и преломления. Определение показателя преломления стекла при помощи плоскопараллельной пластинки. Явление преломления света. Закон преломления и его связь с плотностью вещества.	Научиться строить ход светового луча в плоскопараллельной пластине. Экспериментально определять значения относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления.	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 60,61  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
67	Ход лучей в треугольной призме.			Ход лучей в треугольной призме. Решение задач	Строить ход луча в, треугольной призме.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 61  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
68	Полное отражение.			Явление полного отражения света. Предельный угол полного отражения.	Давать определения понятий: полное отражение света, предельный угол полного отражения. Знать условия возникновения данного явления.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 62  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
69 70	Линзы. Виды линз. Построение в линзах.			Линзы, виды линз. Ход лучей в линзах. Построение в линзах.	Давать определения понятий: линза, ход луча. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 63,64  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение



71 72	Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.			Линзы, виды линз. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы, увеличение.	Давать определения понятий: линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы. Строить изображение предмета в тонкой линзе. Находить в конкретной ситуации значения фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы. Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 65  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
73	Решение задач			Решение задач на определение основных параметров линзы и построение в линзах.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 63-65  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
74	<i>Л.Р. № 6 «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы».</i>			.	Экспериментально определять фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы,	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 63-65  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
75	Оптические приборы. Глаз			Виды, устройство и принцип действия оптических приборов. Устройство глаза. Ход лучей в глазу, оптических приборах. Дефекты зрения и методы их исправления с помощью оптических приборов.	Конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.	Комбинированный урок	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 65  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

76 77	Решение задач			Решение задач на определение основных параметров линзы и построение в линзах.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 63-65  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
78	Дисперсия света и поглощение света. Дисперсионный спектр.			Понятие о дисперсии света. Опыт Ньютона. Скорость света в веществе. Зависимость показателя преломления от вещества, длины волны и частоты. Спектр.	Давать определение понятий: дисперсия, поглощение света, спектр	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 66  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
79 80	Интерференция света. Когерентность. Применение интерференции.			Интерференция монохроматических волн. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция света в тонких плёнках. Проверка качества поверхности, просветление оптики.	Давать определение понятий интерференция света. Находить положение и значения интерференционных максимумов и минимумов. Перечислять области применения интерференции света,	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 67,68,69  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
81 82	Дифракция света. Дифракционная решётка. Дифракционный спектр.			Дифракция света и условия для её наблюдения. Дифракционная решётка, определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки. Дифракционный спектр.	Давать определение понятий дифракция света, дифракционная решетка, Находить положение и значения дифракционных максимумов и минимумов. период дифракционной решетки. Перечислять области применения дифракции света,	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 70,71,72  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

83	Решение задач			Решение задач на применение формулы дифракционной решётки, условий максимума и минимума интерференции и закона преломления	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 70-72  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
84	<i>Л.Р. № 7 «Наблюдение дисперсии, дифракции и интерференции света».</i>				Экспериментально пронаблюдать явления дисперсии, интерференции, дифракции света.	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 66-72  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
85	Поперечность световых волн. Поляризация света			Явление поляризации света. Поперечность световых волн. Понятие естественного и поляризованного света. Поляризатор и анализатор. Применение поляризации света для изучения деформации.	Давать определение понятий поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет, поляризатор и анализатор. Перечислять области применения поляризации света	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 73,74  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
86 87	<b><i>Контрольная работа № 4 по теме: «Оптика»</i></b>			Основные законы геометрической оптики. Волновая оптика. Явления интерференции, дисперсии и дифракции света.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок проверки, оценки и коррекции знаний.	Решение контрольных заданий	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
88	Решение задач			Работа над ошибками из контрольной работы, решение задач из тестов ЕГЭ.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок - консультация	Ответы на вопросы, решение задач	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

## Глава 9. Элементы теории относительности (6 часов)

89	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты СТО		Сущность СТО. Принцип относительности в механике и электродинамике. Скорость света. Причины появления СТО.	<p>Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО...</p>	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	<p>Учебник, § 75,76</p> <p>Сборник вопросов и задач. Электронное приложение</p>
90 91	Основные следствия из постулатов СТО. Пространство и время в СТО.		Закон сложения скоростей в механике и СТО. Зависимость времени от скорости движения.	<p>Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчета. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия. Находить</p>	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	<p>Учебник, § 77, 78</p> <p>Сборник вопросов и задач. Электронное приложение</p>
92 93	Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Закон связи массы и энергии.		Зависимость массы тела от скорости. Связь массы тела и энергии – важнейшее следствие СТО. Формула Эйнштейна	<p>в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс</p>	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	<p>Учебник, § 79</p> <p>Сборник вопросов и задач. Электронное приложение</p>

					частицы. Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Излагать суть принципа соответствия. Понимать значения СТО для современной науки			
94	Повторительно – обобщающий урок по теме «СТО»			Классическая механика как следствие СТО. Решение задач на применение формул СТО. Зависимость времени от скорости движения.	Подготовка к контрольной работе. Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 75-79 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

### Глава 10. Излучение и спектры (5 часов)

95 96	Виды излучений. Источники света. Абсолютно черное тело. Спектры и спектральный анализ.			Линейчатые, непрерывные и полосатые спектры. Источники их излучения. Спектральный анализ и его применение. Устройство и принцип действия спектральных приборов	Давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Закон излучения АЧТ, уметь рассчитывать значение энергии выделяемой АЧТ.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 80,81,82  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
----------	---	--	--	---	---	--------------------------------------	--------------	--

97 98	Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи			Излучение нагретого тела. Диапазон частот излучений. Источники, свойства и примеры излучений. Открытие рентгеновских лучей.	Давать определение понятий инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 83,84,85,86  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
99	Решение задач				Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 80-85  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
<b>Тема № 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (40 часов).</b>								
<b>Глава 11. Световые кванты (15 часов)</b>								
100 101	Фотоэффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Теория фотоэффекта.			Гипотеза Планка. Понятие кванта, как энергии электромагнитного излучения. Постоянная Планка. Явление фотоэффекта. опыты Герца и Столетова. Законы фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта, Формулировать предмет и задачи квантовой физики. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 87,88  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

				фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.			
102 103	Решение задач		Решение задач на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, нахождение красной границы фотоэффекта.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 87,88  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
104	Применение фотоэффекта.		Устройство и принцип действия вакуумного и полупроводникового фотоэлементов.	Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 90  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
105 106	Фотон, его энергия и импульс. Решение задач.		Понятие фотона, основные величины характеризующие свойства фотона: масса, импульс, энергия, скорость. Решение задач.	Давать определения понятий фотон, энергия фотона. Знать характеристики фотона, как частицы света. Уметь рассчитывать значение энергии фотона и его импульса. Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 89  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

107 108	Давление света. Опыты Лебедева. Химическое действие света и его применение.			Понятие о давлении света. Опыты Лебедева. объяснение давления света на основе волновых и корпускулярных представлений. Фотосинтез. Основы фотографии.	Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и Вавилова по оптике. Описывать опыты по дифракции электронов. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 91,92  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
109	Решение задач			Решение задач на применение законов фотоэффекта, расчёт массы и энергии фотонов	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 87-89  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
110 111	Повторительно-обобщающий урок по теме «Квантовые свойства света»			Электромагнитная природа света. Корпускулярная и волновая природа света.	Подготовка к контрольной работе. Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 87-92  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
112 113	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Световые кванты»</b>			Проверка знаний учащихся по изученной теме: умение применять основные формулы и законы для решения задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок проверки, оценки и коррекции знаний.	Решение контрольных заданий	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
114	Решение задач			Работа над ошибками из контрольной работы, решение задач из тестов ЕГЭ.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок - консультация	Ответы на вопросы, решение задач	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение



## Глава 12. Атомная физика (5 часов)

115 116	Модель атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.			Открытие электрона , как доказательство сложного строения атома. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда и создание ядерной модели атома. Трудности модели атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.	Давать определения понятий: атомное ядро. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 93,94,95  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
117 118	Решение задач. Лазеры и их применение в технике.			Решение задач на применение квантовых постулатов Бора. Понятие о спонтанном и вынужденном излучениях. Изобретение лазеров. Виды лазеров. Применение лазеров.	Давать определения понятий: энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, находить значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазера.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 96  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
119	Решение задач			Решение задач на применение квантовых постулатов Бора	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 94  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

### Глава 13. Физика атомного ядра (18 часов)

120 121	Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		Открытие нейтрона и его основные свойства. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Природа и свойства ядерных сил, энергия связи, удельная энергия связи и прочность ядер. Решение задач.	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 104,105  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
122 123	Решение задач.		Решение задач на определение состава атома и атомного ядра, продуктов ядерных реакций. Расчёт энергии связи и удельной энергии связи	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 104,105  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
124	Решение задач.		Решение задач на определение состава атома и атомного ядра, продуктов ядерных реакций. Расчёт энергии связи и удельной энергии связи	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 104,105  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

125	Методы регистрации заряженных частиц.			Способы регистрации заряженных частиц: счётчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера. Решение задач на расчёт удельного заряда, скорости и массы заряженных частиц.	Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 97  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
126	<i>Л.Р. № 8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</i>				Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 97  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
127 128	Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада.			Понятие о естественной радиоактивности. Состав радиоактивных излучений. Свойства радиоактивных излучений. Правила смещения. Период полураспада, закон радиоактивного распада. Решение задач.	Давать определения понятий: дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 98,99, 100,101  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

					конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, активность вещества.			
129	Решение задач			Решение задач на определение продуктов ядерных распадов, применение правила смещения и закона радиоактивного распада	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 99-101  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
130 131	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций			Понятие о ядерных реакциях, как о превращении атомных ядер. Условия для протекания реакций. Запись уравнений некоторых реакций. Понятие о энергетическом выходе реакций, его расчёт . Решение задач.	Давать определения понятий: ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции. Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 106  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
132 133	Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.			Возможность использования реакции деления ядер урана для получения энергии. Понятие о цепной реакции и её объяснение. Устройство и принцип действия ядерного реактора.	Давать определения понятий: цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 107,108,109  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

134	Биологическое действие радиоактивных излучений.			Биологическое действие радиоактивных излучений на человека. Доза излучения. Применение радиоактивных изотопов	Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов	Проектная деятельность	Доклады учеников	Учебник, § 113  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
135 136	Термоядерные реакции. Атомная энергетика.			Термоядерные реакции и их энергетический выход. Проблемы управляемой термоядерной реакции. Ядерное оружие.	Давать определение понятий: термоядерная реакция. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.	Проектная деятельность	Доклады учеников	Учебник, § 110  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
<b>Глава 14. Элементарные частицы (2 часа)</b>								
137 138	Элементарные частицы. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки.			Понятие о элементарных частицах. Этапы в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Аннигиляция частиц. Теория о существовании кварков, их свойства. Классификация элементарных частиц по массе, заряду. Свойства элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия в мире частиц: сильное, слабое, электромагнитное, гравитационное.	Давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, барионы, кварки, глюоны. 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 в изучении	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 114,115  Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

					элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира.			
139	<i>Контрольная работа № 6 по теме: «Физика атома и атомного ядра»</i>			Проверка знаний учащихся по изученной теме: умение применять основные формулы и законы для решения задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок проверки, оценки и коррекции знаний.	Решение контрольных заданий	Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

### ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (12 часов)

### ПОВТОРЕНИЕ (19 часов)

140 141	<i>Физический практикум. Работа № 1 «Исследование зависимости силы фототока от освещённости.»</i>					Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	
142 143	<i>Повторение</i> Виды механического движения. Скорость, перемещение, ускорение.			Равномерное и неравномерное движение, средняя скорость. Равнопеременное движение: ускорение и перемещение тела при равнопеременном движении. Решение задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	
144 145	<i>Физический практикум. Работа № 2 «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»</i>					Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	

146 147	<b>Физический практикум.</b> <i>Работа № 3 «Изучение оптических приборов»</i>					Урок - практику м	Отчёт и выводы по работе	
<b>148</b> <b>149</b>	<b>Повторение</b> Виды механического движения. Скорость, перемещение, ускорение			Равномерное и неравномерное движение, средняя скорость. Равнопеременное движение: ускорение и перемещение тела при равнопеременном движении. Решение задач.	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	
150 151	<b>Физический практикум.</b> <i>Работа № 4 «Изучение свойств заряженных частиц по трекам в камере Вильсона»</i>					Урок - практику м	Отчёт и выводы по работе	
<b>152</b> <b>153</b>	<b>Повторение.</b> Законы Ньютона и их применение к решению задач.			Сила, силы в природе: трения, упругости, Архимеда, сила тяжести. Движение тела под действием нескольких сил.	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	
154 155	<b>Физический практикум.</b> <i>Работа № 5 «Измерение индукции магнитного поля Земли»</i>					Урок - практику м	Отчёт и выводы по работе	
<b>156</b> <b>157</b>	<b>Повторение.</b> Законы Ньютона и их применение к решению задач.			Сила, силы в природе: трения, упругости, Архимеда, сила тяжести. Движение тела под действием нескольких сил.	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	

158 159	<b>Физический практикум.</b> <i>Работа № 6 «Изучение колебаний груза на пружине»</i>					Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	
160 161 162	<b>Повторение.</b> Механическая работа и мощность. Энергия. Законы сохранения в механике			Формулы механической работы и мощности. Кинетическая и потенциальная энергии тела. Превращение механической энергии. Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Закон сохранения механической энергии.	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	
163 164 165	<b>Повторение.</b> Идеальный газ и его свойства			Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Скорость движения молекул	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	
166 167 168	<b>Повторение.</b> Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах.			Связь между давлением, объёмом и температурой. Уравнение состояния идеального газа. Изобарный, изохорный и изотермический процессы в газах. Графики изопроцессов.	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	
169 170	<b>Повторение.</b> Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.			Внутренняя энергия одноатомного идеального газа и способы её изменения. Работа газа в термодинамике. Первый закон термодинамики и его применение к решению задач	Знать основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении физических задач; развитие навыков самоконтроля.	Урок - тренинг	Решение задач, работа в группах	