

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 А, В класс (базовый 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 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 базовом 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.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, 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, 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 энергетике, 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. (68 часов)

Основы электродинамики.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Свойства механических волн. Звуковые волны.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Оптика.

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация.

Основы специальной теории относительности.

Постулаты специальной теории относительности и следствия из них. Инвариантность скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Гипотеза М.Планка. Фотоэффект. Опыт Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

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>
1. Основы электродинамики.	10	7		2	1		
2. Колебания и волны	17	11	2	2	1	1	
3. Оптика	13	8		3	2		
4. Основы СТО	5	5					
5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	21	17	1	2		1	
6. Повторение	2			2			
Итого	68	46	3	11	4	2	

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 контроля	Ресурсы урока
		По плану	Фактически					
1	2	3		4	5	6	7	8
Тема 1. Основы электродинамики (10 часов)								
1	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: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 1,2 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
2	Сила Ампера. Решение задач.			Модуль и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки.	Давать определения понятия сила Ампера. Формулировать закон Ампера, границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера помощью правила левой руки. Применять закон Ампера при решении задач. Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 3,4,5 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

3	Сила Лоренца и её применение.			Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца и её направление. Применение силы Лоренца	Давать определения понятия сила Лоренца. Определять направление векторов силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 6 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
4	Решение задач.			Решение задач на расчёт скорости и радиуса движения заряженной частицы в магнитном поле	Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 1-6 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
5	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.			История открытия ЭМИ, какова причина возникновения ЭДС индукции. Магнитный поток: формула, единицы измерения. Решение задач.	Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, границы его применимости.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 8,9,10 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
6	Закон ЭМИ. Решение задач.			Зависимость силы индукционного тока от скорости изменения магнитного потока. Решение задач на расчёт ЭДС индукции и силы индукционного тока.	Формулировать закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 11,12,14,17 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

7	<i>Л.Р. № 1 «Наблюдение электромагнитной индукции»</i>			Работа выполняется по описанию в учебнике.	Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислить условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изобразить графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.	Урок - практикум	Отчёт и выводы по работе	Учебник, § 8-12 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
8	Решение задач.			Самостоятельная работа по решению задач на закон ЭМИ, самоиндукцию, правило Ленца, нахождение энергии магнитного поля.	Применять закон ЭМИ и правило Ленца при решении задач.	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 8-12 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
9	Повторительно – обобщающий урок по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»			Свойства магнитного поля. Явления индукции и самоиндукции. Сила Ампера и сила Лоренца.	Повторить основные формулы и определения по теме. Примеры использования явления электромагнитной индукции и самоиндукции. Уметь применять полученные знания при решении типовых задач	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 1-17 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
10	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»,			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. Дидактические материалы. Тесты

Тема 2. Колебания и волны (17 часов)

11	Колебательное движение и колебательная система. Виды механических колебаний			<p>Понятие о колебательном движении.</p> <p>Математический и пружинный маятники.</p> <p>Период колебаний маятника и груза на пружине. Свободные и вынужденные колебания, условия для их возникновения.</p>	<p>Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>.</p>	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	<p>Учебник, § 18,19</p> <p>Сборник вопросов и задач.</p> <p>Электронное приложение</p>
12	Гармонические колебания и их основные характеристики.			<p>Понятие гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Период, частота, фаза колебаний, циклическая частота.</p> <p>Резонанс.</p>	<p>Давать определения понятий: гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.</p>	Урок исследование	Фронтальный опрос, решение задач	<p>Учебник, § 20,22-26</p> <p>Сборник вопросов и задач.</p> <p>Электронное приложение</p>

13	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.			Физический смысл первой и второй производной. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда скорости и ускорения.	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.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, §21 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
14	<i>Л.Р. № 2 «Измерение ускорения свободного падения при помощи математического маятника».</i>			Математический маятник, длина нити, модель, период колебаний. 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	
15	Решение задач			Решение задач на расчёт параметров гармонических колебаний.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 18-25 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

16	Решение задач.			Решение задач на расчёт параметров при колебаниях, на расчёт скорости и ускорения.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 18-25 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
17	Вынужденные электрические колебания. Переменный ток.			Понятие о переменном токе, как вынужденных колебаниях в электрической цепи. Мгновенное, амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения. Решение задач по теме.	Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения. Формула Томсона. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 27-31 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
18	Трансформатор. Генератор переменного тока.			Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации, виды трансформаторов и их работа	Давать определения трансформатор, коэффициент трансформации. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 36-38 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

19	Повторительно – обобщающий урок по теме: «Механические и электромагнитные колебания».			Основные характеристики гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Переменный ток. Превращение энергии при колебаниях	Повторить основные формулы и определения по теме. Примеры использования явления электромагнитной индукции и самоиндукции. Уметь применять полученные знания при решении типовых задач. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 18-41 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
20	Контрольная работа № 2 по теме: «Механические и электромагнитные колебания».			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. Дидактические материалы. Тесты
21	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, волновая поверхность, фронт волны, луч, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн,. Перечислять свойства и характеристики механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.	Урок исследование	Фронтальный опрос	Учебник, § 42-46 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

22	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 определение понятий: звуковая волна, скорость звука, громкость звука, высота тона, тембр, акустический резонанс, инфразвук, ультразвук, эхо. Владеть информацией 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
23	Электромагнитные волны и их свойства.			Основные положения электромагнитной теории Максвелла. Понятие о электромагнитной волне. Скорость волны и её конечность. Источник волны. Свойства волн. Излучение волн . Значение опытов Герца.	Давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн, основные положения теории Максвелла. Знать смысл опытов Герца и их значение.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 48-50 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

24	Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи.			Устройство радиоприёмника Попова. Принципы современной радиосвязи. Блок – схема радиовещания.	Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Давать определение понятий радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприемника. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос	Учебник, § 51-54,57 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
25	Распространение радиоволн. Радиосвязь в космосе. Радиолокация.			Виды радиоволн : длинные, средние, короткие и ультракороткие волны, условия их распространения.	Называть виды радиоволн, их отличие, условия распространения в среде. Называть и описывать современные средства связи. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.	Проектная деятельность	Доклады учеников	Учебник, § 55,56,58 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
26	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.	Повторить основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении типовых задач.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 42-58 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

27	Контрольная работа № 3 по теме: «Механические и электромагнитные волны»				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. Дидактические материалы. Тесты
Тема 3. Оптика (13 часов)								
28	Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Закон отражения.			Корпускулярная и волновая природа света. Дуализм. Электромагнитная природа света. Способы определения скорости света. Отражение света. Построение в плоском зеркале.	Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, угол падения, угол отражения, полное отражение. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Строить изображение предмета в плоском зеркале. Указывать границы применимости геометрической оптики. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, Введение стр.168, § 59,60 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
29	Преломление света. Закон преломления.			Явление преломления света. Закон преломления и его связь с плотностью вещества. Решение задач.	Давать определения понятий: преломление света, света, угол падения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде,	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 61 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

30	<i>Л.Р. № 3 «Измерение показателя преломления стекла».</i>			Определение показателя преломления стекла при помощи плоскопараллельной пластинки.	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, § 61 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
31	Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение в линзах.		31	Линзы, виды линз. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы, увеличение. Ход лучей в линзах. Построение в линзах.	Давать определения понятий: линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 63,64,65 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
32-33	Решение задач			Решение задач на построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах	Находить в конкретной ситуации значения фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы,	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 59-65 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
34	<i>Л.Р. № 4 «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

35	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 определения понятий: дисперсия света, дисперсионный спектр. Знать смысл опытов Ньютона.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 66 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
36	Интерференция света.			Интерференция монохроматических волн. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция света в тонких плёнках.	Давать определения понятий: интерференция света, дифракция света. Находить в конкретной ситуации положения интерференционных максимумов и минимумов.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 67,68,69 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
37	Дифракция света. Дифракционная решётка.			Дифракция света и условия для её наблюдения. Дифракционная решётка, определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки. Дифракционный спектр.	Давать определения понятий: дифракция света, дифракционная решетка. Находить в конкретной ситуации период дифракционной решетки, положения дифракционных максимумов и минимумов.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 70,71,72 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
38	Поперечность световых волн. Поляризация света.			Явление поляризации света. Поперечность световых волн. Понятие естественного и поляризованного света. Поляризатор и анализатор.	Давать определения понятий: поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Применение поляризации света для изучения деформации.	Урок ознакомления с новым материалом	Фронтальный опрос	Учебник, § 73,74 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

39	Решение задач			Решение задач на применение законов геометрической оптики.	Знать основные формулы и определения по теме. Применять полученные знания при решении типовых задач	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 59-72 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
40	Контрольная работа № 4 по теме: «Оптика».			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. Дидактические материалы. Тесты

Тема 4. Основы специальной теории относительности (5 часов)

41	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты СТО.			Сущность СТО. Принцип относительности в механике и электродинамике. Скорость света. Причины появления СТО. Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты СТО.	Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 75,76 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
42	Релятивистский закон сложения скоростей.			Закон сложения скоростей в механике и СТО. Решение задач.	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	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 77,78 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

43	Релятивистская динамика. Зависимость массы тела от скорости.			Масса тела в классической механике и СТО. Зависимость массы тела от скорости. Второй закон Ньютона и СТО. Релятивистский импульс. Решение задач.	сложения скоростей. Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы. Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Излагать суть принципа соответствия. Знать суть экспериментов, которые привели к созданию СТО.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 79 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
44-45	Закон связи массы и энергии.			Связь массы тела и энергии – важнейшее следствие СТО. Формула Эйнштейна. Решение задач на расчёт энергии покоя и энергии движения тел.		Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 79 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

Тема 5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (21 час)

46	Излучения и спектры. Спектральный анализ и его применение.			Источники их излучения. Объяснение излучения на основе классической физики. Виды спектров: сплошной, линейчатый и полосатый. Спектральные приборы, их устройство и принцип действия.	Способы получения сплошных и линейчатых спектров. Наблюдать и исследовать сплошной и линейчатый спектры испускания, называть условия образования сплошных и линейчатых спектров. Различать спектры испускания и поглощения. Анализировать атомные и молекулярные спектры. Устройство двухтрубного спектроскопа, его применение. Назначение, устройство и принципе действия спектрографа и его применении	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 80,81,82,83 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
----	---	--	--	--	--	--------------------------------------	--------------	---

47	Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи			Излучение нагретого тела. Диапазон частот излучений. Источники, свойства и примеры излучений. Открытие рентгеновских лучей. Природа и свойства рентгеновских лучей.	Давать определение теплового и рентгеновского излучения, знать характеристики этих излучений и свойства. Исследовать свойства теплового излучения, используя физическую модель — абсолютно черное тело. Обсуждать «ультрафиолетовую катастрофу». Анализировать график зависимости интенсивности излучения от частоты волны. Анализировать рентгеновские спектры	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 84,85 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
48	Возникновение учения о квантах. Фотоэффект и его законы.			Гипотеза Планка. Понятие кванта, как энергии электромагнитного излучения. Постоянная Планка. Явление фотоэффекта. Опыты Герца и Столетова. Законы 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. Приводить значение постоянной Планка. Анализировать законы фотоэффекта.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 87 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

49	Уравнение фотоэффекта. Теория фотоэффекта.			Гипотеза Эйнштейна. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.	Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для 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. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 88.90 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
50	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
51	Фотон, его энергия и импульс.			Понятие фотона, основные величины, характеризующие свойства фотона: масса, импульс, энергия, скорость. Решение задач.	Знать основные характеристики и свойства фотона. Уметь рассчитывать энергию и скорость фотона с использованием формул кантовой механики.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 89 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

50	Давление света. 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.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос	Учебник, § 91,92 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
51	Повторительно-обобщающий урок по теме: «Квантовые свойства света»			Электромагнитная природа света. Корпускулярная и волновая природа света. Основные положения волновой теории и её экспериментальное подтверждение.	Повторить основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении типовых задач.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 80-92 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
52	Контрольная работа №5 по теме: «Квантовые свойства 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. Дидактические материалы. Тесты
53	Опыт Резерфорда. Строение атома.			Открытие электрона. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда по рассеиванию альфа частиц и выводы из него. Планетарная модель атома.	Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света. Знать основные характеристики и свойства электрона. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.	Урок исследование	Фронтальный опрос	Учебник, § 93 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

54	Квантовые постулаты Бора. Модель атома Резерфорда - Бора.			Трудности атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.	Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 94,95 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
55	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.	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер. Знать и уметь сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 102,103,104, 105 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
56	Решение задач.			Решение задач на определение состава атома и атомного ядра, продуктов ядерных реакций. Расчёт энергии связи и удельной энергии связи	Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер	Урок – тренинг	Решение задач, работа в группах, самостоятельная работа	Учебник, § 102-105 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

57	Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Радиоактивные превращения.			Понятие о естественной радиоактивности. Состав радиоактивных излучений. Свойства радиоактивных излучений. Правила смещения	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.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 98,99,100 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
58	Закон радиоактивного распада. Решение задач			Период полураспада, закон радиоактивного распада. Решение задач.	Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, активность вещества.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 101 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
59	Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.			Возможность использования реакции деления ядер урана для получения энергии. Энергия выхода. Понятие о цепной реакции и её объяснение.	Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 106,107,108, 109 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
60	Термоядерные реакции.			Термоядерные реакции и их энергический выход. Проблемы управляемой термоядерной реакции. Ядерное оружие.	Записывать термоядерные реакции. Определять продукты термоядерных реакций. Рассчитывать энергический выход термоядерных реакций. Описывать механизмы слияния ядер. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.	Комбинированный урок	Фронтальный опрос, решение задач	Учебник, § 110 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

61	Биологическое действие радиоактивных изотопов.			Получение и применение радиоактивных отходов. Доза излучения. Действие излучений на человека. Защита от радиации.	Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.	Проектная деятельность	Доклады учеников	Учебник, § 112,113 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
62	Элементарные частицы и их классификация. 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 элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.	Урок ознакомления с новым материалом	Устный опрос	Учебник, § 114,115, Сборник вопросов и задач. Электронное приложение
63	Повторительно – обобщающий урок по тема: «Физика атома и атомного ядра»			Опытные основы физики атомного ядра и атома (опыт Резерфорда, излучение, радиоактивность. Атом. Атомное ядро. Элементарные частицы	Повторить основные формулы и определения по теме. Уметь применять полученные знания при решении типовых задач.	Урок проверки и коррекции знаний	Фронтальный опрос, решение задач, работа у доски, самостоятельная работа	Учебник, § 97-115 Сборник вопросов и задач. Электронное приложение

64	Контрольная работа № 6 по теме: «Физика атома и атомного ядра»				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. Дидактические материалы. Тесты
Тема 6. Повторение (2часа)								
67	Колебания и волны			Повторение основных определений и формул, решение задач по теме	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. Дидактические материалы
68	Оптика			Повторение основных определений и формул, решение задач по теме	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. Дидактические материалы