**Пояснительная записка**

Рабочая программа по **физике 11 класс** разработана в соответствии с требованиями федерального компонента государственных образовательных стандартов среднего общего образования, на основании нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", ст.12, 13

2. [Приказа Минобразования РФ от 5 марта 2004 г. N 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования"](garantF1://6050599.0)

3. Приказа от 30 августа 2010 г. N 889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. N 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»

4. Изменений в базисный учебный план общеобразовательных учреждений РФ, утвержденных приказом Минобразования России от 3 июня 2011 года №1994

5."Санитарно-эпидемиологические требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях. СанПиН 2.4.2.2821-10 от "29" декабря 2010 г. N 189, зарегистрированных Минюстом России 03.03.2011, регистрационный номер 19993

6. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. Москва «Дрофа» - 2004 г. (Базовый уровень). Автор программы Г. Я. Мякишев

7. Учебника Физика 11 класс. Авторы Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М.Чаругин. «Просвещение» - 2011 г.

8. Локальных актов:

- основной образовательной программы основного общего образования МБОУ Тунгалинская СОШ;

- положения о рабочей программе учебного предмета, курса

Рассмотрена на заседании МО естественно-математического цикла муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Тунгалинская средняя общеобразовательная школа Зейского района протокол № 1 от 20. 08. 2016 года.

Утверждена приказом директора школы муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Тунгалинская средняя общеобразовательная школа Зейского района № 35-о/д от 30.08.16 года

**Планируемые результаты обучения**

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования 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, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Содержание учебного курса**

1. ***Магнитное поле (6 часов)***

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнит­ной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Фронтальные лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

***2. Электромагнитная индукция (10 часов)***

Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Электромагнитное поле.

Фронтальные лабораторные работы

2. Изучение явления электромагнитной индукции.

***3. Механические колебания (5 часов)***

Свободные и вынужденные механические колебания. Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Фронтальные лабораторные работы

3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

***4. Электромагнитные колебания (12 часов)***

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Переменный электрический ток Активное, ёмкостное, индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Генераторы и трансформаторы переменного тока. Использование электрической энергии.

**5. *Механические волны (4 часа)***

Распространение волн в среде. Механические волны. Длина волны и скорость волны. Звуковые волны.

***6. Электромагнитные волны (7 часов)***

Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Изобретение радио Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн. Радиолокация. Телевидение. Средства связи.

***7. Геометрическая и волновая оптика (19 часов)***

Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линза. Изображение в линзе. Дисперсия. Дифракция света. Дифракционная решётка. Интерференция света и её применение. Поперечность световых волн.

Фронтальные лабораторные работы

4. Измерение показателя преломления стекла.

5.Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы.

6.Определение длины волны с помощью дифракционной решётки.

***8. Виды излучений (5 часов)***

Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения. Шкала электромагнитных излучений.

***9. Основы специальной теории относительности (5 часов)***

Постулаты теории относительности. Следствия из постулатов теории относительности. Зависимость массы от скорости. Связь энергии и массы.

***10. Световые кванты (7 часов)***

Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света.

***11. Атомная физика (4 часа)***

Строение атома. Опыты Резерфорда. Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Лазерное излучение.

***12. Физика атомного ядра (13 часов)***

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Строение атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Деление ядра урана. Ядерный реактор. Применение ядерной энергии.

Фронтальные лабораторные работы

7. Изучение треков заряженных частиц.

***13. Элементарные частицы (4 часа)***

Этапы развития физики элементарных частиц. Позитрон. Античастицы. Классификация элементарных частиц.

***14. Значение физики для объяснения мира (1 час)***

Единая физическая картина мира.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела | Количество часов | В том числе на | |
| лабораторные | контрольные |
| 1 | Магнитное поле | 6 | 1 | - |
| 2 | Электромагнитная индукция | 10 | 1 | 1 |
| 3 | Механические колебания | 5 | 1 | - |
| 4 | Электромагнитные колебания | 12 | - | 1 |
| 5 | Механические волны | 4 | - | - |
| 6 | Электромагнитные волны | 7 | - | - |
| 7 | Геометрическая и волновая оптика | 19 | 3 | 1 |
| 8 | Виды излучений | 5 | - | - |
| 9 | Основы специальной теории относительности | 5 | - | - |
| 10 | Световые кванты | 7 | - | - |
| 11 | Атомная физика | 4 | - | - |
| 12 | Физика атомного ядра | 13 | 1 | - |
| 13 | Элементарные частицы | 4 | - | 1 |
| 14 | Значение физики для объяснения мира | 1 | **-** | - |
|  | Итого | 102 | 7 | 4 |

**Календарно-тематическое планирование по физике в 11 классе на 2016-2017 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата  по плану | Дата по факту | Тема урока | Тип урока | Элементы содержания | Требования к уровню подготовки/ Вид контроля, измерители | Демонстрации  к уроку | Домашнее задание |
| Магнитное поле (6 часов) | | | | | | | | |
| 1/1 | 2.09 |  | Взаимодействие токов.  Магнитное поле | Урок изучения но­вого мате­риала | Взаимодействие проводников с током. Магнит­ные силы. Маг­нитное поле. Ос­новные свойства магнитного поля. | Знать понятия «магнитное поле», «магнитные силы». Уметь с их помощью объяснять взаимодействие токов./Фронтальный опрос. | Взаимодействие проводников с током. Ориентирующее действие магнитного поля на проводник с током. | §1,  вопро­сы |
| 2/2 | 6.09 |  | Вектор магнитной индукции – характеристика магнитного поля | Комбини­рованный урок | Вектор магнит­ной индукции. Направление вектора. Магнитные линии. Вихревое поле. Модуль вектора магнитной индукции. | Знать правило буравчика. Уметь применять его для определения направления вектора магнитной индукции. Знать понятие «модуль вектора магнитной индукции», закон Ампера, правило левой руки. Уметь применять их при решении задач./Решение задач. | Изображение магнитного поля прямого и кругового токов. Действие магнитного поля на ток. | §2, 3  вопро­сы.  Упр. 1(1,3) |
| 3/3 | 8.09 |  | Закон Ампера и его применение | Комбини­рованный урок | Сила Ампера. Закон Ампера. Направление силы Ампера. Устройство, принцип действия и применение электроизмерительных приборов и громкоговорителя. | Знать закон Ампера, правило левой руки. Уметь применять их при решении задач.  Знать устройство приборов, уметь объяснять их действие на основе закона Ампера./Фронтальный опрос. Решение задач | Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель. Закон Ампера. Анимация. | §4, 5  вопро­сы |
| 4/4 | 9.09 |  | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила  Лоренца | Комбини­рованный урок | Сила Лоренца. Её модуль и направление. Движение заряженной частицы под действием силы Лоренца. | Знать понятие «сила Лоренца». Уметь определять её модуль и направление. Уметь приводить примеры её использования./  Решение задач. | Видеосюжет о движении частицы в магнитном поле. | §6,  вопросы.  Упр. 1(4) |
| 5/5 | 13.09 |  | Магнитные свойства  вещества | Комбини­рованный урок | Намагничивание веществ. Гипотеза Ампера. Ферромагнетики и их применение. | Знать гипотезу Ампера. Уметь применять её для объяснения магнитных свойств веществ./  Опрос | Магниты. Намагничивание ферромагнетиков. Анимация. | §7,  вопро­сы.  Упр.1 (5) |
| 6/6 | 15.09 |  | *Лабораторная работа № 1*  *«Наблюдение действия*  *магнитного поля на ток»* | Урок-практикум | Направление магнитного поля, направление тока. Движение проводника под действием магнитного поля. | Уметь применять знания о действии магнитного поля на ток на практике./ Лабораторная работа, выво­ды, оформле­ние. | Оборудование, необходимое для проведения л/р. | §1-7,  повторить |
| Электромагнитная индукция (10 часов) | | | | | | | | |
| 7/1 | 16.09 |  | Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток | Урок изучения но­вого мате­риала | Опыт Фарадея. Индукционный ток. Магнитный поток. Изменение магнитного потока. | Знать опыты Фарадея, понятие «магнитный поток», формулу для его расчёта. Уметь применять её для решения задач./Опрос. | Опыт Фарадея. | §8,9  вопро­сы.  Задание 4 |
| 8/2 | 20.09 |  | Направление индукционного тока. Правило Ленца | Комбини­рованный урок | Взаимодействие индукционного тока с магнитом. Правило Ленца. | Знать правило Ленца, уметь применять его прирешении задач./Решение задач. | Правило Ленца. | §10  вопро­сы |
| 9/3 | 22.09 |  | Закон электро­магнитной  ин­дукции | Комбини­рованный урок | Скорость изменения магнитного потока. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. | Знать закон электромагнитной индукции, уметь применять его при решении задач./  Решение задач. |  | §11,  вопро­сы |
| 10/4 | 23.09 |  | Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках | Комбини­рованный урок | Магнитное и электрическое происхождение ЭДС. | Знать происхождение ЭДС в подвижных и неподвижных проводниках. Уметь объяснять физический смысл ЭДС./Опрос. |  | §12, 13  вопро­сы |
| 11/5 | 27.09 |  | *Лабораторная работа № 2*  *«Изучение яв­ления*  *электро­магнитной ин­дукции»* | Урок-практикум | Явление электромагнитной индукции. Условие, признаки, объяснение. | Уметь проводить эксперимент по наблюдению электромагнитной индукции и объяснять полученные результаты./Л/р | Оборудование, необходимое для проведения л/р. | §8 - 13,  повторить |
| 12/6 | 29.09 |  | Электродинамический  микрофон | Комбини­рованный урок | Устройство, принцип действия и применение электродинамического микрофона. | Знать устройство, принцип действия и применение электродинамического микрофона./Опрос. |  | §14,  вопро­сы |
| 13/7 | 30.09 |  | Самоиндукция. Индуктивность | Комбини­рованный урок | Самоиндукция. Наблюдение самоиндукции. Индуктивность. Единицы индуктивности. | Знать признаки самоиндукции, условия для возникновения. Уметь объяснять данное явление./  Тест. | Явление самоиндукции. Видео. | §15,  вопро­сы |
| 14/8 | 4.10 |  | Энергия маг­нитного поля тока. Электро­магнитное поле | Комбини­рованный урок | Энергия магнитного поля. Связь переменного магнитного и переменного электрического поля. Электромагнитное поле. | Знать понятие «электромагнитное поле», формулу для её расчёта. Уметь применять их при решении задач./  Решение задач. |  | §16, 17  вопро­сы. |
| 15/9 | 6.10 |  | Решение задач на повторение основ электродинамики | Урок-практикум | Основные понятия и законы электростатики. | Основные понятия и законы электростатики./  Решение задач |  | Дом.контр. работа |
| 16/10 | 7.10 |  | *Контрольная работа № 1*  *«Магнитное поле.*  *Электромагнитная индукция»* | Урок контроля знаний | Основные понятия и законы электростатики. | Основные понятия и законы электростатики./  Контрольная работа. |  |  |
| Механические колебания (5 часов) | | | | | | | | |
| 17/1 | 11.10 |  | Свободные и вынужденные  механические ко­лебания. Гармонические колебания. | Урок изучения но­вого мате­риала | Колебания. Колебательная система. Свободные и вынужденные колебания, условия их возникновения. Гармонические функции. Математический маятник. Гармонические колебания. Величины и уравнения, характеризующие гармонические колебания. | Знать понятия «колебание», «колебательная система», виды колебательной системы, виды колебаний.Знать понятие «гармонические колебания», уравнения и формулы, характеризующие их. /Опрос. | Свободные и вынужденные колебания. Видео. | §18-22,  вопро­сы |
| 18/2 | 13.10 |  | *Лабораторная работа № 3*  *«Определение ускорения*  *свободного падения при*  *помощи маятника»* | Урок-практикум | Величины и уравнения, характеризующие гармонические колебания. | Знать понятие «гармонические колебания», уравнения и формулы, характеризующие их. Уметь применять их при решении задач./Л/р. | Оборудование, необходимое для проведения л/р. | §20-22,  повторить |
| 19/3 | 14.10 |  | Решение задач на расчёт величин, характеризующих гармонических колебаний. | Урок-практикум | Величины и уравнения, характеризующие гармонические колебания. | Знать понятие «гармонические колебания», уравнения и формулы, характеризующие их. Уметь применять их при решении задач./Решение задач, тест. |  | §23  вопро­сы |
| 20/4 | 18.10 |  | Превращение энергии при  гар­монических коле­баниях | Комбини­рованный урок | Превращение энергии в идеальной системе. Затухающие колебания. | Уметь объяснять процессы превращения энергии в колебательной системе./Тест. |  | §24,  вопро­сы |
| 21/5 | 20.10 |  | Вынужденные ко­лебания.  Резонанс | Комбини­рованный урок | Примеры вынужденных колебаний. Собственная частота и частота вынуждающей силы. Резонанс. Условие резонанса. | Знать понятие «резонанс», его признаки, условия возникновения и уравнение. Уметь применять знания при решении задач./  Опрос, решение задач. | Явление механического резонанса. Видео. | §25, 26,  вопросы |
| Электромагнитные колебания (12 часов) | | | | | | | | |
| 22/1 | 21.10 |  | Свободные и вынужденные электромагнит­ные колебания | Комбини­рованный урок | Электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. | Знать понятие «электромагнитные колебания». Уметь приводить примеры свободных и вынужденных колебаний, указывать их различия./Опрос | Электромагнитные колебания. Анимация. | §27,  вопро­сы |
| 23/2 | 25.10 |  | Колебательный контур. Превращение энергии при  электромаг­нитных колеба­ниях | Комбини­рованный урок | Колебательный контур. Энергия электрического поля конденсатора, энергия магнитного поля катушки и их взаимное превращение в контуре. | Знать устройство и принцип действия колебательного контура. Уметь объяснять процесс превращения энергии в контуре./Физ. диктант |  | §28, 29  вопросы |
| 24/3 | 27.10 |  | Переменный электрический  ток. | Комбини­рованный урок | Условия возникновения вынужденных электромагнитных колебаний. Уравнения напряжения и силы тока. | Знать понятие «переменный электрический ток», условия его возникновения, уравнения, описывающие переменный ток. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | §30, 31  вопро­сы. |
| 25/4 | 28.10 |  | Активное, емкостное  сопротивления в цепи  переменного тока | Комбини­рованный урок | Резистор и конденсатор в цепи переменного тока. Активное и ёмкостное сопротивление. Особенности переменного тока в цепи, содержащей резистор и конденсатор. | Знать особенности переменного тока в цепи, содержащей резистор и конденсатор, уравнения силы тока и напряжения. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. | Конденсатор в цепи переменного тока. Анимация. | §32, 33,  вопро­сы |
| 26/5 | 8.11 |  | Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока | Комбини­рованный урок | Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление. Особенности переменного тока в цепи, содержащей катушку. | Знать особенности переменного тока в цепи, содержащей катушку, уравнения силы тока и напряжения. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. | Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Анимация. | §34,  вопро­сы |
| 27/6 | 10.11 |  | Решение задач на применение уравнений, описывающих  процессы в цепи переменного  тока | Урок-практикум | Особенности переменного тока в цепи, содержащей резистор, конденсатор или катушку. | Знать особенности переменного тока в цепи, содержащей резистор, конденсатор или катушку, уравнения силы тока и напряжения. Уметь применять знания при решении задач./Решение задач. |  | §32- 34,  повторить |
| 28/7 | 11.11 |  | Электрический резонанс | Комбини­рованный урок | Электрический резонанс. Условия электрического резонанса. | Знать понятие «электрический резонанс», условия электрического резонанса, уравнение резонанса. Уметь применять знания при решении задач./ Решение задач. |  | §35,  вопро­сы |
| 29/8 | 15.11 |  | Генерирование электрической энергии | Комбини­рованный урок | Устройство, принцип действия и применение индукционного генератора. | Знать устройство, принцип действия и применение генератора./Опрос. | Таблица «Генератор переменного тока»  Гидроэлектростанции. Анимация. | §37,  вопро­сы |
| 30/9 | 17.11 |  | Трансформаторы | Комбини­рованный урок |  |  |  | §38,  вопро­сы |
| 31/10 | 18.11 |  | Производство, передача и  использование электрической  энергии | Комбини­рованный урок | Устройство, принцип действия и применение трансформатора. Коэффициент трансформации. Работа трансформатора в режиме холостого хода и в режиме нагрузки. | Знать устройство и принцип действия трансформатора, понятие «коэффициент трансформации», формулу, выражающую коэффициент трансформации. Уметь применять знания при решении задач./Решение задач. | Передача электроэнергии. Анимация. | §39, 40,  вопро­сы |
| 32/11 | 22.11 |  | Решение задач на повторение  основных законов и уравнений электромагнитных колебаний и переменного тока | Урок-практикум | Основные законы и уравнения электромагнитных колебаний и переменного тока. | Знать основные законы и уравнения электромагнитных колебаний и переменного тока. Уметь применять знания при решении задач./Решение задач |  | Дом.контр  работа |
| 33/12 | 24.11 |  | *Контрольная работа № 2 «Электромагнитные колебания.*  *Переменный ток».* | Урок контроля знаний | Основные законы и уравнения электромагнитных колебаний и переменного тока. | Знать основные законы и уравнения электромагнитных колебаний и переменного тока. Уметь применять знания при решении задач./Контрольная работа. |  |  |
| Механические волны (4 часа) | | | | | | | | |
| 34/1 | 25.11 |  | Механические волны.  Распространение волн. | Урок изучения но­вого мате­риала | Волновые явления. Причины волновых процессов. Определение волны. Основное свойство волн. Продольные и поперечные волны, их характерные особенности. | Знать понятия «волновое явление», причины волновых процессов, определение волны, основное свойство волн, определения продольных и поперечных волн, их характерные особенности./Физический диктант. |  | §42, 43  вопро­сы. |
| 35/2 | 29.11 |  | Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны. | Комбини­рованный урок | Длина волны, зависимость длины волны от среды. Частота волнового движения, зависимость от частоты вибратора. Скорость распространения волны, зависимость скорости волны от вещества и его состояния. Формула длины волны. | Знать понятия «длина волны», «скорость волны», формулы для их расчёта. Уметь применять знания при решении задач./Тест |  | §44,  вопро­сы. |
| 36/3 | 1.12 |  | Волны в среде. | Комбини­рованный урок | Распространение волн в различных средах. Волновая поверхность. Луч. Плоская и сферическая волны. | Знать особенности распространения волн в различных средах, понятия «волновая поверхность», «луч». Уметь применять знания при решении задач./Решение задач |  | §46,  вопро­сы. |
| 37/4 | 2.12 |  | Звуковые волны. Звук. | Комбини­рованный урок | Звуковые волны. Скорость звука в различных средах. | Знать понятие «звуковая волна», «скорость звука». Уметь применять их при решении задач./  Решение задач. |  | §47,  вопро­сы. |
| Электромагнитные волны (7 часов) | | | | | | | | |
| 38/1 | 6.12 |  | Электромагнит­ная волна. | Комбини­рованный урок | Опыты Эрстеда, Фарадея, постулаты Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Источник электромагнитной волны. | Знать понятия «электромагнитное поле», «электромагнитная волна»./Опрос. |  | §48,  вопро­сы. |
| 39/2 | 8.12 |  | Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн. | Комбини­рованный урок | Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. | Знать опыты Герца по обнаружению электромагнитных волн и изучению их свойств./Опрос. | Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Анимация. | §49,  вопро­сы |
| 40/3 | 9.12 |  | Плотность потока электромагнитного излучения. | Комбини­рованный урок | Энергетические характеристики электромагнитной волны. | Знать энергетические характеристики волны. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач |  | §50,  вопро­сы |
| 41/4 | 13.12 |  | Изобретение ра­дио А. С. Попо­вым. | Комбини­рованный урок | Практическое применение электромагнитных волн. | Знать практическое применение волн, физический принцип радиотелефонной связи./  Опрос. |  | §51, 52,  вопро­сы. |
| 42/5 | 15.12 |  | Принципы радиосвязи  Модуляция и детектирование. Простейший радиоприёмник. | Комбини­рованный урок | Физический принцип радиотелефонной связи.Физические принципы амплитудной модуляции и детектирования. Устройство и принцип действия простейшего радиоприёмника. | Знатьфизические принципы амплитудной модуляции и детектирования, устройство и принцип действия простейшего радиоприёмника./Опрос. |  | §53,  вопро­сы. |
| 43/6 | 16.12 |  | Свойства и распространение электромагнитных волн. | Комбини­рованный урок | Деление радиоволн по длинам волн. Зависимость свойств волн от длины воны. Особенности распространения волн разной длины. | Знать деление радиоволн по длинам волн, зависимость свойств волн от длины воны, особенности распространения волн разной длины./  Физический диктант. |  | §54, 55  вопро­сы. |
| 44/7 | 20.12 |  | Радиолокация. Понятие о  теле­видении. Разви­тие средств свя­зи. | Урок-конференция | Радиолокация. Телевидение. Средства связи. | Знать принципы радиолокации, телевидения, средств связи и их практическое применение./Рефераты. |  | §56-58,  вопро­сы. |
| Геометрическая и волновая оптика (19 часов) | | | | | | | | |
| 45/1 | 22.12 |  | Развитие взгля­дов на природу света. Скорость света. |  | Развитие взглядов на природу света. Геометриче­ская и волно­вая оптика. Определение скорости света. | Знать развитие тео­рии взглядов на при­роду света, способы определения скорости света. Уметь  объяс­нять природу света./  Опрос. | Два способа передачи воздействия. Анимация. | §59,  вопро­сы. |
| 46/2 | 23.12 |  | Принцип Гюйгенса. Закон отраже­ния света. | Комбини­рованный урок | Принцип Гюйгенса. Законы отражения света. | Знать принцип Гюйгенса и законы отражения света. Уметь применять знания при решении задач.  Решение задач. | Законы отражения света.  Видео. Анимация | §60,  вопро­сы. |
| 47/3 | 27.12 |  | Закон прелом­ления света. | Комбини­рованный урок | Законы преломления света. Показатель преломления и его физический смысл. | Знать законы преломления света. Уметь применять их при решении задач./  Решение задач. | Законы преломления света  Видео. Анимация | §61,  вопро­сы. |
| 48/4 | 12.01 |  | Решение задач на применение закона преломления света. | Урок-практикум | Законы преломления света. Показатель преломления и его физический смысл. | Знать законы преломления света. Уметь применять их при решении задач./  Решение задач. |  |  |
| 49/5 | 13.01 |  | *Лабораторная работа № 4*  *«Измерение по­казателя*  *пре­ломления стек­ла».* | Урок-практикум | Законы преломления света. Показатель преломления и его физический смысл. | Знать законы преломления света. Уметь применять их для определения показателя преломления на практике./  Лабораторная работа. | Оборудование, необходимое для проведения л/р. | §61,  повторить. |
| 50/6 | 17.01 |  | Полное отражение. | Комбини­рованный урок | Полное отражение и его применение. | Знать явление полного отражения и его применение. Уметь объяснять явление полного отражения./  Решение задач. | Явление полного отражения света. Видео. | §62,  вопро­сы. |
| 51/7 | 19.01 |  | Линза. Построение изображения в линзе. | Комбини­рованный урок | Линза. Виды линз. Ход лучей в линзах. Построение изображения в линзах. | Знать ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Уметь строить изображения в линзах./  Решение задач на построение. | Линза. Ход лучей в линзе.  Анимация | §63,64  вопро­сы. |
| 52/8 | 20.01 |  | Формула тонкой линзы. | Комбини­рованный урок | Тонкая линза. Величины, характеризующие тонкую линзу и связь между ними. | Знать формулу тонкой линзы, оптической силы линзы. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | §65,  вопро­сы. |
| 53/9 | 24.01 |  | *Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»* | Урок-практикум | Тонкая линза. Величины, характеризующие тонкую линзу и связь между ними. | Знать формулу тонкой линзы, оптической силы линзы. Уметь применять знания при решении задач./ Лаб. работа. |  |  |
| 54/10 | 26.01 |  | Решение задач на расчёт величин, характеризующих линзу. | Урок-практикум | Тонкая линза. Величины, характеризующие тонкую линзу и связь между ними. | Знать формулу тонкой линзы, оптической силы линзы. Уметь применять знания при решении задач./Тест. |  |  |
| 55/11 | 27.01 |  | Дисперсия света. | Комбини­рованный урок | Опыты Ньютона. Зависимость показателя преломления от частоты. Дисперсия. | Знать понятие «дисперсия». Уметь объяснять её с точки зрения электромагнитной теории./Решение качественных и расчётных задач. |  | §66,  вопро­сы. |
| 56/12 | 31.01 |  | Интерференция волн. | Комбини­рованный урок | Сложение волн. Интерференция. Когерентные волны. Условия интерференции. Интерференция в тонких плёнка. | Знать понятие «интерференция», условия её возникновения. Уметь объяснять и приводить примеры интерференции./  Опрос | Сложение волн. Интерференционная картина. Анимация | §67,68  вопро­сы. |
| 57/13 | 2.02 |  | Дифракция волн. | Комбини­рованный урок | Огибание волнами препятствий. Дифракция механических волн и света. Дифракционные картины от различных препятствий. | Знать понятие «дифракция», условия её возникновения. Уметь объяснять и приводить примеры дифракции./Опрос. | Дифракция. Анимация. | §70,71  вопро­сы. |
| 58/14 | 3.02 |  | Дифракционная решетка. | Комбини­рованный урок | Устройство дифракционной решётки. Ход лучей. Теория дифракционной решётки. | Знать устройство, ход лучей и теорию дифракционной решётки. Уметь применять знания при решении задач./  Тест. | Дифракционная решётка. Анимация. | §72,  вопро­сы. |
| 59/15 | 7.02 |  | Решение задач на применение формулы дифракционной  решётки. | Урок-практикум | Устройство дифракционной решётки. Ход лучей. Теория дифракционной решётки. | Знать устройство, ход лучей и теорию дифракционной решётки. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | §72,  повторить. |
| 60/16 | 9.02 |  | *Лабораторная работа № 6*  *«Измерение длины световой волны».* | Урок-практикум | Устройство дифракционной решётки. Ход лучей. Теория дифракционной решётки. | Знать устройство, ход лучей и теорию дифракционной решётки. Уметь определять длину световой волны на практике./Лаб. работа.. | Оборудование, необходимое для проведения л/р. |  |
| 61/17 | 10.02 |  | Поперечность световых волн. Поляризация света. | Комбини­рованный урок | Естественный и поляризованный свет. Поляроиды. Применение поляризованного света. | Знать понятия «поляризованный свет», «поляроиды», применение поляризованного света./Опрос |  | §73,  вопро­сы. |
| 62/18 | 14.02 |  | Решение задач на повторение основных понятий и законов геометрической и волновой  оптики. | Урок-практикум | Основные понятия и законы геометрической и волновой оптики. | Знать основные понятия и законы геометрической и волновой оптики. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | Дом контр  работа |
| 63/19 | 16.02 |  | *Контрольная работа № 3*  *«Геометрическая и волновая*  *оптика»* | Урок контроля знаний | Основные понятия и законы геометрической и волновой оптики. | Знать основные понятия и законы геометрической и волновой оптики. Уметь применять знания при решении задач./  Контрольная работа. |  |  |
| Виды излучений (5 часов) | | | | | | | | |
| 64/1 | 17.02 |  | Виды излучений. Источники света | Комбини­рованный урок | Источники света. Виды излучений и их практическое применение. | Знать виды излучений, их источники и практическое применение./Физический диктант. |  | §80,  вопро­сы. |
| 65/2 | 21.02 |  | Спектры и спектральные аппараты | Комбини­рованный урок | Спектр. Устройство, принцип действия и применение аппаратов для получения спектров. | Знать понятие «спектр», устройство, принцип действия и применение аппаратов для получения спектров./Опрос. |  | §81,  вопро­сы. |
| 66/3 | 24.02 |  | Виды спектров. Спектральный анализ | Комбини­рованный урок | Виды спектров. Спектральный анализ, его применение. | Знать виды спектров, понятие «спектральный анализ» и его применение./Опрос. |  | §82,83,  вопро­сы. |
| 67/4 | 28.02 |  | Инфракрасное и  ультрафиолетовое излучения  Рентгеновское излучение |  | Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское излучение. | Знать основные свойства излучений и их практическое применение./Рефераты. |  | §84,85,  вопро­сы. |
| 68/5 | 2.03 |  | Шкала электромагнитных излучений | Комбини­рованный урок | Различные виды электромагнитных излучений. | Знать различные виды излучений и их свойства. Уметь показывать зависимость свойств от длины волны./Тест. |  | §86,  вопро­сы. |
| Основы специальной теории относительности (5 часов) | | | | | | | | |
| 69/1 | 3.03 |  | Законы элек­тродинамики и принцип относи­тельности | Комбини­рованный урок | Принцип относительности Галилея. Тело отсчёта. Система отсчёта. Инерциальные системы отсчёта. | Знать принцип относительности и противоречия, возникающие при применении его к электромагнитным явлениям./  Опрос, решение задач. |  | §75,  вопро­сы. |
| 70/2 | 7.03 |  | По­стулаты теории  относительно­сти и следствия из них. | Комбини­рованный урок | Постулаты теории относительности. | Знать постулаты теории относительности, их физическое содержание. Уметь применять их для доказательства следствий СТО и при решении задач./Решение задач. | Относительность расстояний. Анимация. | §76-78  вопро­сы. |
| 71/3 | 9.03 |  | Зависимость массы от скоро­сти. Релятиви­стская динамика. | Комбини­рованный урок | Зависимость массы тела от скорости его движения, экспериментальное подтверждение этой зависимости. Импульс тела. Основной закон релятивистской динамики. | Знать зависимость массы от скорости, границы применимости механики Ньютона. Уметь применять знания при решении задач. /Решение задач. |  | §79,  вопро­сы. |
| 72/4 | 10.03 |  | Связь между массой и энер­гией. | Комбини­рованный урок | Закон взаимосвязи массы и энергии. | Знать закон взаимосвязи массы и энергии. Уметь применять знания при решении задач./Решение задач. |  | §79,  вопро­сы. |
| 73/5 | 14.03 |  | Решение задач на применение постулатов СТО и следствия из них. | Урок-практикум | Постулаты СТО и следствия из них. | Знать постулаты СТО и следствия из них, понимать их физический смысл, уметь применять при решении задач./Решение задач. |  | §75-79  повторить. |
| Световые кванты (7 часов) | | | | | | | | |
| 74/1 | 16.03 |  | Фотоэффект. Законы  Фотоэффекта. | Комбини­рованный урок | Явление фотоэффекта. Опыты Герца. Внутренний и внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. | Знать понятие «фотоэффект», законы фотоэффекта, Уметь разъяснять содержание законов./Опрос. | Наблюдение фотоэффекта. Анимация. | §87,  вопро­сы. |
| 75/2 | 17.03 |  | Теория фотоэффекта. | Комбини­рованный урок | Поглощение света. Квант энергии. Работа выхода. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии применительно к фотоэффекту. | Знать закон сохранения энергии применительно к фотоэффекту. Уметь применять знания при решении задач/  Решение задач. |  | §88,  вопро­сы. |
| 76/3 | 21.03 |  | Решение задач на применение уравнения фотоэффекта. | Урок-практикум | Поглощение света. Квант энергии. Работа выхода. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии применительно к фотоэффекту. | Знать закон сохранения энергии применительно к фотоэффекту. Уметь применять знания при решении задач/  Решение задач. |  | §88,  повторить. |
| 77/4 | 23.03 |  | Фотоны. | Комбини­рованный урок | Фотон – элементарная частица электромагнитного излучения. Энергия фотона. Импульс фотона. Свойства фотона. | Знать понятия «фотон», «энергия фотона», «импульс фотона», формулы для расчёта энергии и импульса фотона, свойства фотона. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | §89,  вопро­сы. |
| 78/5 | 24.03 |  | Приме­нение  фотоэф­фекта. | Урок-конференция | Устройство и принцип действия фотоэлемента. Фотореле. Фоторезистор. Практическое применение фотоэлементов. | Знать устройство и принцип действия фотоэлемента, фотореле, фоторезистора, их практическое применение./Рефераты. |  | §90,  вопро­сы. |
| 79/6 | 4.04 |  | Давление света. | Комбини­рованный урок | Теория Максвелла. Опыт Лебедева. Волновая трактовка давления света. | Знать понятие «давление света». Уметь объяснять физическую природу давления света с точки зрения электромагнитной и квантовой теорий./Опрос. | Давление света. Анимация. | §91,  вопро­сы.  §87-90  повторить. |
| 80/7 | 6.04 |  | Химическое действие света.  Фотография. | Комбини­рованный урок | Фотохимическая реакция. Законы фотохимической реакции. Реакция разложения бромистого серебра. Фотосинтез. | Знать понятие «фотохимическая реакция». Уметь объяснять сущность фотосинтеза./Итоговый тест. |  | §92,  вопро­сы. |
| Атомная физика (4 часа) | | | | | | | | |
| 81/1 | 7.04 |  | Строение атома. Опыты Резерфорда. | Комбини­рованный урок | Явления, подтверждающие сложное строение атома. Модели атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома и её несовместимость с законами механики и электродинамики. | Знать последовательность развития учения о строении атома./Тест. | Опыты Резерфорда. Анимация. | §93,  вопро­сы. |
| 82/2 | 11.04 |  | Квантовые по­стулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. | Комбини­рованный урок | Квантовые постулаты Бора. Механизм испускания и поглощения света атомом. Противоречивость теории Бора. | Знать квантовые постулаты Бора. Уметь применять их для объяснения процессов излучения и поглощения света./Опрос. |  | §94, 95  вопро­сы.  Сообщение о применении лазеров. |
| 83/3 | 13.04 |  | Вынужденное излучение света. Лазеры. | Комбини­рованный урок | Вынужденное индуцированное излучение. Принцип действия лазеров. Устройство рубинового лазера. Свойства лазерного излучения. | Знать принцип действия лазера, свойства лазерного излучения./Опрос. | Лазерное излучение. Анимация. | §96,  вопро­сы. |
| 84/4 | 14.04 |  | Применение лазеров. | Урок-конференция | Свойства лазерного излучения. Практическое применение лазеров. | Знать свойства лазерного излучения и его практическое применение./Рефераты. |  | §96,  повторить. |
| Физика атомного ядра (13 часов) | | | | | | | | |
| 85/1 | 18.04 |  | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. *Лабораторная работа № 7 «Изучение треков заряженных частиц».* | Комбини­рованный урок | Устройство, принцип действия и применение приборов, регистрирующих элементарные частицы. Треки частиц и информация, которую они содержат. | Знать устройство, принцип действия и применение приборов, регистрирующих элементарные частицы./  Опрос.Знать понятие «трек». Уметь «читать» треки заряженных частиц./Лаб. работа | Таблицы «Счётчик Гейгера», «Камера Вильсона. Фотографии этих приборов. Оборудование, необходимое для проведения л/р. | §97,  вопро­сы. |
| 86/2 | 20.04 |  | Открытие ра­диоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучение. | Комбини­рованный урок | История открытия радиоактивности. Состав и свойства радиоактивного излучения. | Знать историю открытия радиоактивности, состав и свойства радиоактивного излучения./Опрос. | Сложный состав радиоактивного излучения. Анимация. | §98,99  вопро­сы. |
| 87/3 | 21.04 |  | Радиоактивные превращения. | Комбини­рованный урок | Типы радиоактивного распада. Уравнения альфа-, бета-, и гамма-распадов. | Знать три типа радиоактивного распада. Уметь записывать уравнения распадов./  Решение задач. |  | §100,  вопро­сы. |
| 88/4 | 25.04 |  | Закон радиоактивного распада. | Комбини­рованный урок | Период полураспада. Закон радиоактивного распада. | Знать закон радиоактивного распада, его статистический характер. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | §101,  вопро­сы. |
| 89/5 | 27.04 |  | Изотопы. | Комбини­рованный урок | Изотопы, открытие изотопов. Меченые атомы и их применение. | Знать понятия «изотопы», «меченые атомы», их применение./Опрос. | Проникающая способность радиации. Анимация. | §102,  вопро­сы. |
| 90/6 | 28.04 |  | Открытие нейтрона. | Комбини­рованный урок | Искусственное превращение ядер. Открытие нейтрона. Основные свойства нейтрона. | Знать историю открытия нейтрона и его свойства./  Опрос. |  | §103,  вопро­сы. |
| 91/7 | 2.05 |  | Строение атом­ного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. | Комбини­рованный урок | Протонно-нейтронная модель ядра. Энергия связи атомных ядер. Дефект масс, формула для её расчёта. Удельная энергия связи и её график. | Знать протонно-нейтронную модель ядра, понятия «дефект масс», «энергия связи», формулу для расчёта энергии связи. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | §104,105  вопро­сы. |
| 92/8 | 4.05 |  | Ядерные реак­ции. | Комбини­рованный урок | Ядерные реакции. Уравнения ядерных реакций на основе закона сохранения массового и зарядового числа. | Знать понятие «ядерная реакция». Уметь записывать уравнения ядерных реакций на основе закона сохранения массового и зарядового чисел./  Решение задач. | Механизм ядерных реакций. Анимация. | §106,  вопро­сы. |
| 93/9 | 5.05 |  | Энергетический выход ядерных реакций. | Комбини­рованный урок | Энергетический выход ядерной реакции. Способы определения энергетического выхода. | Знать понятие «энергетический выход ядерной реакции». Уметь рассчитывать энергетический выход./Решение задач. |  | §106,  вопро­сы. |
| 94/10 | 11.05 |  | Решение задач на расчёт энергии связи и энергетического выхода. | Урок-практикум | Энергетический выход ядерной реакции. Способы определения энергетического выхода. | Знать понятие «энергетический выход ядерной реакции». Уметь рассчитывать энергетический выход./Решение задач. |  | §106,  повторить. |
| 95/11 | 12.05 |  | Деление ядра урана. Цепные ядерные реак­ции. | Комбини­рованный урок | Спонтанное деление ядра урана. Искусственное деление ядра урана. Механизм протекания деления, условия его протекания. Энергетический выход. | Знать механизм деления ядра урана. /Решение задач | Механизм деления ядра урана. Анимация. | §107,108  вопро­сы. |
| 96/12 | 16.05 |  | Ядерный реактор. | Комбини­рованный урок | Устройство, принцип действия и применение ядерного реактора. Экологические проблемы. | Знать устройство, принцип действия, применение ядерного реактора и экологические проблемы./  Опрос. | Устройство и принцип действия реактора. Анимация. | §109,  вопро­сы. |
| 97/13 | 18.05 |  | Термоядерные реакции. Применение ядерной энер­гии. Биологиче­ское действие радиоактивных излучений. | Урок-конференция | Термоядерные реакции. Энергетический выход. Условия протекания. Области применения ядерной энергии. Биологиче­ское действие радиоактивных излучений. | Знать понятие «термоядерная реакция», области применение ядерной энергетики и перспективы и проблемы с ним связанные.  Рефераты. |  | §110-112,  вопро­сы. |
| Элементарные частицы (4 часа) | | | | | | | | |
| 98/1 | 19.05 |  | Этапы развития физики элементарных частиц. | Комбини­рованный урок | Этапы развития физики элементарных частиц. | Знать этапы развития физики элементарных частиц./Опрос. |  | §114,  вопро­сы. |
| 99/2 | 23.05 |  | Открытие позитрона. Античастицы. Классификация элементарных частиц. | Комбини­рованный урок | Открытие позитрона. Античастицы. Классификация элементарных частиц. | Знать историю открытия позитрона, понятие «античастицы», классификацию элементарных частиц./Опрос. |  | §115,  вопро­сы. |
| 100/3 | 25.05 |  | Решение задач на повторение основ квантовой физики. | Урок-практикум | Основные понятия и законы квантовой физики. | Знать основные понятия и законы квантовой физики. Уметь применять знания при решении задач./  Решение задач. |  | Дом контр  работа |
| 101/4 |  |  | *Контрольная работа № 4*  *«Основы квантовой физики»* | Урок контроля знаний | Основные понятия и законы квантовой физики. | Знать основные понятия и законы квантовой физики. Уметь применять знания при решении задач./  Контрольная работа. |  |  |
| Значение физики для объяснения мира (1 час) | | | | | | | | |
| 102/1 |  |  | Единая физическая картина мира. | Урок изучения но­вого мате­риала | Механическая и электромагнитная картины мира. | Знать механическую и электромагнитную картины мира./Опрос. |  |  |