

**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Ивана
Ивановича Масленникова» Озинского муниципального района
Саратовской области**

«Согласовано»

Зам. руководителя по

УВР МОУ СОШ

п. Сланцевый Рудник

_____ Блатман Е.М.

«__» _____ 2023 г.

«Утверждаю»

Руководитель

МОУ СОШ

п. Сланцевый Рудник

_____ Растошанская О.В.

Приказ № _____

От «__» _____ 2023 г.

Рабочая программа
по физике для 11 класса
Чебышевой Анжелины Алексеевны

«Рассмотрено»

Рассмотрено на заседании ШМО

учителей предметников

руководитель ШМО

Протокол № _____

От «__» _____ 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике для 11-го класса составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования и утвержденной Министерством образования РФ авторской программы по физике для общеобразовательных учреждений Г.Я.Мякишева. Содержание курса включает 5 лабораторных работ, 7 контрольных работ, тесты, самостоятельные работы и рассчитано на 68 часов. Рабочая программа построена таким образом, что в начале каждого урока указан его тип, перечислены формируемые на уроке знания и умения, а также приведен список демонстраций и необходимого оборудования (конкретного или виртуального). Она конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

– Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования (Приказ МО РФ от 05.03.2004 №1089) и Федеральным БУП для образовательных учреждений РФ (Приказ МО РФ от 09.03.2004 №1312);

– учебниками:

• *Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б.* Физика-11. – М.: Просвещение, 2009.

– сборниками тестовых и текстовых заданий для контроля знаний и умений:

• А.Е.Марон, Е.А.Марон «Контрольные тесты по физике» для 10-11 классов; «Просвещение» 2004г. –107 стр.

• А.П.Рымкевич «Сборник задач по физике» для 10-11 классов; «Дрофа» 2002г. –192 стр.

• Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену по физике («Интеллект-Центр», Москва 2005-2008).

• А.А. Фадеева «ЕГЭ: физика. Тренировочные задания»; «Просвещение» Эксмо, 2006-2008.

• Г.Н. Степанова «Сборник задач по физике» для 9 – 11 классов; М.: «Просвещение», 1996 г.

• Н.В.Ильина «Тематический контроль по физике. Зачеты 10-11 классы» («Интеллект-Центр», Москва 2002).

Целевой ориентир в уровне сформированности ключевых компетенций соответствует целям изучения физики в старшей школе, заложенным в программе Г.Я. Мякишева:

- **формирование** целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;

- **приобретение опыта** разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;

- **подготовка** к существованию осознанного выбора индивидуальной или профессиональной траектории;

- **воспитание** культуры личности убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к товарищам науки и техники; отношения физики как к элементу общечеловеческой культуры.

Изучение физики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **усвоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; в необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Изучение физики в 11 классе на базовом уровне знакомит учащихся с основами физики и её применением, влияющим на развитие цивилизации. Понимание основных законов природы и влияние науки на развитие общества — важнейший элемент общей культуры.

Физика как учебный предмет важна и для формирования научного мышления: на примере физических открытий учащиеся постигают основы научного метода познания. При этом целью обучения должно быть не заучивание фактов и формулировок, а понимание основных физических явлений и их связей с окружающим миром.

Эффективное изучение учебного предмета предполагает преемственность, когда постоянно привлекаются полученные ранее знания, устанавливаются новые связи в изучаемом материале. Это особенно важно учитывать при изучении физики в старших классах, поскольку многие из изучаемых вопросов уже знакомы учащимся по курсу физики основной школы. Следует учитывать, однако, что среди старшеклассников, выбравших изучение физики на базовом уровне, есть и такие, у кого были трудности при изучении физики в основной школе. Поэтому в данной программе предусмотрено повторение и углубление основных идей и понятий, изучавшихся в курсе физики основной школы.

Главное отличие курса физики старших классов от курса физики основной школы состоит в том, что в основной школе изучались физические явления, а в 10 классе изучаются основы физических теорий и важнейшие их применения. При изучении каждой учебной темы надо сфокусировать внимание учащихся на

центральной идее темы и её практическом применении. Только в этом случае будет достигнуто понимание темы и осознана её ценность — как познавательная, так и практическая. Во всех учебных темах необходимо обращать внимание на взаимосвязь теории и практики.

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

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремлённость
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Место физики в учебном плане.

Часы физики отводятся за счет вариативной части учебного плана на базовом уровне.

Количество часов в неделю: 2

Проверка знаний учащихся

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $2/3$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) (9 ч)

Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Фронтальные лабораторные работы

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

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (10 ч)

Механические колебания (1 ч)

Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания (21 ч)

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии

Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны

Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн.

Электромагнитные волны

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Световые волны (16ч)

Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

Излучение и спектры

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16 ч)

Световые кванты

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика

Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Элементарные частицы

Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика

элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3ч)

Строение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Требования к уровню подготовки учащихся.

Учащиеся должны знать:

Электродинамика.

Понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания, колебательный контур, переменный ток, резонанс, электромагнитная волна, интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы и принципы: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, законы отражения и преломления света, связь массы и энергии.

Практическое применение: генератор, схема радиотелефонной связи, полное отражение.

Учащиеся должны уметь:

- Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока.
- Использовать трансформатор.
- Измерять длину световой волны.

Квантовая физика

Понятия: фотон, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерная реакция, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция, термоядерная реакция, элементарные частицы.

Законы и принципы: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента, принцип спектрального анализа, принцип работы ядерного реактора.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой световой волны, вычислять красную границу фотоэффекта, определять продукты ядерной реакции.

Календарно тематическое планирование 11 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дата	
				План	Факт
I Основы электродинамики					
1/1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция.	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции	Объяснять опыт Эрстеда. Вычислять индукцию магнитного поля прямолинейного проводника с током		
2/2	Закон Ампера. Применение закона Ампера.	Сила Ампера Применение закона Ампера.	Находить числовое значение и направление силы Ампера. Иметь представления о действии магнитного поля на проводник с током.		
3/3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	Сила Лоренца Гипотеза Ампера Магнитные свойства вещества	Находить числовое значение и направление силы Лоренца		
4/4	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Знать понятие «магнитный поток». Вычислять магнитный поток Понимать суть явления электромагнитная индукция, знать правило Ленца, применять его при решении задач.		
5/5	Л.Р. №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Понимать суть явления электромагнитная индукция, знать правило Ленца, применять его при решении задач.		
6/6	ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность.	ЭДС, индуктивность	Понимать суть явления самоиндукции.		

7/7	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	энергия магнитного поля, электромагнитное поле	Вычислять энергию магнитного поля.		
8/8	Подготовка к контрольной работе	магнитная индукция, сила Лоренца, Закон Ампера, правило Ленца	Знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
9/9	Контрольная работа №1 «Основы электродинамики»	магнитная индукция, сила Лоренца, Закон Ампера, правило Ленца	Знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
II Колебания и волны					
10/1	Механические колебания. Математический маятник.	Механические колебания: свободные колебания. Математический маятник.	Знать понятие свободных и вынужденных колебаний. Условия их возникновения.		
11/2	Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях	Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний	Знать характеристики колебательного движения.		
12/3	Л.Р. №2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	математический маятник	Знать характеристики колебательного движения, уметь определять ускорение свободного падения		
13/4	Вынужденные колебания. Резонанс	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	Знать/понимать смысл резонанса		
14/5	Свободные электромагнитные колебания	Электрические колебания: свободные колебания в колебательном контуре.	Иметь представление о механизме свободных колебаний. Понимать природу электромагнитных колебаний		
15/6	Л.Р. №3 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	действие магнитного поля на проводник с током	понимать действие магнитного поля на проводник с током		

16/7	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания.	Знать уравнение гармонических электромагнитных колебаний		
17/8	Переменный ток. Активное сопротивление. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.	Знать понятие «переменный ток». Знать понятие «активного сопротивления». Вычислять емкостное сопротивление. Вычислять индуктивное сопротивление.		
18/9	Резонанс. Автоколебания.	Резонанс в электрической цепи.	Иметь представление о резонансе в колебательном контуре. Представлять, какую роль играет колебательный контур в радиоприеме. Иметь представление об автоколебательных системах.		
19/10	Генерирование электрической энергии. Трансформатор.	Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор.	Знать принципиальное устройство генератора. Понимать принцип действия трансформатора.		
20/11	Передача электроэнергии. Использование электроэнергии	Передача электрической энергии, использование электроэнергии	Понимать принципы передачи и производства электрической энергии. Знать области использования электрической энергии		
21/12	Подготовка к контрольной работе	электромагнитные колебания, переменный ток, колебательный контур, резонанс	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
22/13	Контрольная работа №2 «Колебания»	электромагнитные колебания, переменный ток, колебательный контур, резонанс	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		

23/14	Волновые явления. Распространение механических волн.	волны, энергия волн виды волн	Знать понимать смысл физических понятий механическая волна, период волны		
24/15	Длина волны. Скорость волны.	длина, скорость волны, уравнение бегущей волны	знать смысл понятий длина, скорость волны		
25/16	Волны в среде. Звуковые волны.	звуковые волны в различных средах, скорость звуковой волны	Знать понимать смысл физических понятий звуковая волна, принцип распространения волн		
26/17	Электромагнитные волны. Волновые свойства света.	электромагнитная волна, плотность потока	Понимать процессы в опытах Герца. Представлять процесс получения электромагнитных волн. Представлять идеи теории Максвелла.		
27/18	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.	радио, принципы радиосвязи, модуляция, детектирование	Называть диапазоны длин волн для каждого участка. Различать виды радиосвязи. Усвоить принципы радиопередачи и радиоприема.		
28/19	Радиолокация. Понятие о телевидении.	радиолокация, телевидение, видеосигналы	Понимать принципы радиолокации. Понимать принципы работы телевидения. Знать меры безопасности при работе со средствами связи.		
29/20	Подготовка к контрольной работе	волны, виды волн, энергия, радио	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
30/21	Контрольная работа №3 «Волны»	волны, виды волн, энергия, радио	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		

III Оптика

31/1	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	скорость света, принцип Гюйгенса, закон отражения	Знать понятие луча. Представлять свет как поток частиц и как волну. Объяснять процесс отражения. Формулировать принцип Гюйгенса и его уточнением Френелем. Объяснять полное внутреннее отражение.		
32/2	Закон преломления света. Полное отражение.	закон преломления, показатель преломления, полное отражение	Объяснять процесс преломления. Понимать физический смысл показателя преломления света.		
33/3	Лабораторная работа	закон преломления,	Определять показатель преломления.		

	№4 «Измерение показателя преломления стекла»	показатель преломления, полное отражение			
34/4	Линза. Построение изображений в линзе.	тонкая линза, виды линз, фокусное расстояние	Распознавать рассеивающие и собирающие линзы. Находить фокусное расстояние и оптическую силу линзы.		
35/5	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	увеличение линзы, формула тонкой линзы	Строить изображения в линзах Знать формулу тонкой линзы. Применять ее для решения задач.		
36/6	Л.Р. №5 «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы»	оптическая сила, фокусное расстояние, увеличение			
37/7	Дисперсия света. Интерференция света.	дисперсия, сложение волн, интерференция, когерентные волны	Знать применения интерференции. Объяснять проявления дисперсии. Объяснять цвет тел с точки зрения Ньютона. Определять различие в скоростях света.		
38/8	Дифракция света. Дифракционная решетка	дифракция, опыт Юнга, теория Френеля, дифракционная решетка	Представлять явление дифракции. Представлять устройство и применение дифракционной решетки. Использовать дифракционную решетку для измерения длины волны.		
39/9	Поперечность световых волн. Поляризация света.	опыт с турмалином, поперечность световых волн, поляроиды	Иметь представление о поперечности световых волн и поляризации света		
40/10	Принцип относительности. Постулаты теории относительности.	принцип относительности, постулаты Эйнштейна	Знать/понимать постулаты СТО. Знать/понимать смысл относительности времени. Знать границы применимости классической механики.		
41/11	Зависимость массы от скорости. Релятивистская	энергия покоя, зависимость массы от скорости, принцип	Знать/понимать смысл релятивистских формул массы и энергии		

	динамика.	соответствия			
42/12	Виды излучений. Источники света	виды излучения, источники света	Различать виды излучений и спектров.		
43/13	Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ	спектры, спектральные аппараты, виды спектров	Описывать основные свойства, методы получения, регистрации и область применения всех диапазонов длин волн Понимать результаты исследований различных видов излучений		
44/14	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	Описывать основные свойства, методы получения, регистрации и область применения всех диапазонов длин волн Понимать результаты исследований различных видов излучений		
45/15	Подготовка к контрольной работе.	интерференция, дисперсия, дифракция, излучения, спектры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
46/16	Контрольная работа №4 «Оптика»	интерференция, дисперсия, дифракция, излучения, спектры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
IV Квантовая физика					
47/1	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	постоянная Планка, фотоэффект, теория фотоэффекта	Представлять идею Планка о прерывистом характере испускания и поглощения света. Уметь вычислять энергию кванта по формуле Планка. Объяснять суть явления фотоэффекта.		
48/2	Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.	фотоны, гипотеза де Бройля	Понимать смысл волны де Бройля. Уметь вычислять частоту, массу и импульс фотона		
49/3	Давление света	давление света	Решать задачи на вычисление давления света		
50/4	Строение атома. Опыты Резерфорда.	модель Томсона, опыты Резерфорда, планетарная модель атома	Знать строение атома по Резерфорду.		
51/5	Постулаты Бора.	постулаты Бора, модель	Понимать смысл постулатов Бора. Применять их при		

	Модель атома по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика.	атома водорода,	решении задач. Применять второй постулат Бора для вычисления длины волны поглощенного кванта света. Вычислять длину волны излученного фотона при переходе атома с более высокого энергетического уровня на более низкий.		
52/6	Лазеры.	индуцированное излучение, лазеры, типы лазеров	Приводить примеры применения лазеров.		
53/7	Подготовка к контрольной работе.	фотоэффект, постулаты Бора, лазеры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
54/8	Контрольная работа №5 «Квантовая физика»	фотоэффект, постулаты Бора, лазеры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
55/9	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера	Представлять методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.		
56/10	Открытие радиоактивности. Альфа, бета- и гамма-излучения.	радиоактивность, виды рад. излучения	Знать виды излучений.		
57/11	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.	радиоактивные превращения, правило смещения, период полураспада	Объяснять физический смысл величины – период полураспада. Применять закон радиоактивного распада при расчете числа нераспавшихся ядер в любой момент времени.		
58/12	Изотопы. Открытие нейтрона.	изотопы, открытие нейтрона	Приводить примеры элементарных частиц		
59/13	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	ядерные силы, строение ядра, энергия связи	Решать задачи на расчет энергии связи ядер. Знать нуклонную модель ядра.		
60/14	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	ядерные реакции, энергетический выход,	Представлять процесс деления ядра. Приводить примеры практического использования д		

		деление урана	деления и атомных ядер.		
61/15	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	цепные реакции, коэффициент размножения нейтронов, ядерный реактор	Знать экологические проблемы, связанные с работой атомных электростанций		
62/16	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	термоядерные реакции, применение ядерной энергии	Представлять процесс синтеза ядра. Знать основные меры безопасности в освоении ядерной энергетики.		
63/17	Элементарные частицы.	элементарные частицы, кварки, позитрон, античастицы	Представлять применение радиоактивных изотопов. Знать о влиянии на организм радиоактивных излучений.		
64/18	Подготовка к контрольной работе.	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
65/19	Контрольная работа №6 «Ядерная физика»	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		
V Повторение					
66/1	1. Строение солнечной системы. Система «Земля-Луна».			24.05	
67/2	2. Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутренне строение Солнца.			резерв	
68/3	3. Физическая природа звезд. Наша галактика. Происхождение и эволюция галактик и			резерв	

	звезд				
--	-------	--	--	--	--