

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Волжский городской лицей»
Республики Марий Эл**

Рассмотрено
на заседании кафедры
естественно – научных дисциплин
Протокол № 1
от «27» августа 2021 г.

Согласовано
Заместитель директора по УВР
 Л.Г. Новожилова/
«27» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету «Физика»
(профильный уровень)

11 класс

Программа по физике для 11 класса физико-математического профиля составлена на основе авторской программы по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений авторов В.С.Данюшенкова, О.В.Коршуновой (профильный уровень), опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы», Москва, «Просвещение», 2010 год. и с учетом программы воспитания МОУ «ВГЛ» на 2021-2025 учебный год. Программа составлена для УМК автора Г.Я. Мякишева. Данный учебно-методический комплект предназначен для преподавания физики в 10-11 классах с профильным изучением предмета.

Предмет: Физика

Учебная программа (государственная, модифицированная, авторская, ф.и. автора, издательские сведения)

модифицированная Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика 11 класс. Классический курс.

УМК (1.Указать наименование и авторов, год издания учебников, а также дополнительных пособий для учителя, для учащихся;

2. указать используемые цифровые образовательные ресурсы)

1. Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика 11 класс., М.: Просвещение, 2010.
2. А.П.Рымкевич Задачник 10-11 класс. М.: Дрофа, 2008.
3. Н.А. Парфентьева Сборник задач по физике 10-11 класс. М., Просвещение, 2010.

Для учителя:

3. А.Е.Марон, Е.А. Марон. Физика 11. Дидактические материалы.. М.,Дрофа,2008.
4. Л.А.Кирик Физика 11. Самостоятельные и контрольные работы., М., Илекса, 2004.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Интерактивный курс физики . 7-11 классы. Практикум (2 CD).
2. school-collection.edu.ru/collection/
3. class-fizika.narod.ru/7_class.htm
4. Электронное приложение к учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, В.М.Чаругина

Количество часов в неделю:5 час/нед

Общее количество часов за год:165 часов

Норма контрольных, практических, лабораторных работ, учебных экскурсий:

	1 полугодие	2 полугодие
Контрольные работы	5	2
Лабораторные работы	3	-

Курс физики структурируется на основе физических теорий: электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Изучение физики на старшей ступени обучения направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

1. Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Изучение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

2. Место учебного предмета в учебном плане

По учебному плану отводится **165 часов** для обязательного изучения физики на профильном уровне в 11а классе физико-математического профиля.

3. Результаты освоения учебного предмета

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе

***В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен
знать/понимать***

- ***смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, 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, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- ***смысл физических законов, принципов и постулатов*** (формулировка, границы применимости): принцип относительности, 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:*** взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на

проводник с током; 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 электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
 - **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
- 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;
 - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
 - рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Используются следующие формы и методы контроля усвоения материала:

1. лабораторные работы;
2. физические диктанты;
3. тесты;
4. самостоятельные работы;
5. контрольные работы.

Содержание учебного материала.(165 часов, 5 часов в неделю)

Основы электродинамики (продолжение) «21 час»

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Демонстрации

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитные свойства вещества.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Лабораторные работы

1. Наблюдения действия магнитного поля на ток

2. Изучения явления электромагнитной индукции

Колебания и волны (47 ч)

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.

Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление.

Электрический резонанс. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Демонстрации

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Сложение гармонических колебаний.

Генератор переменного тока.

Трансформатор.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Лабораторные работы

1. Определение массы груза при помощи пружинного маятника

2. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника
3. Определение числа витков трансформатора
4. Сборка простейшего радиоприемника

Оптика (43 часов)

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

Демонстрации

- Отражение и преломление электромагнитных волн.
- Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
- Поляризация электромагнитных волн.
- Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.
- Детекторный радиоприемник.
- Интерференция света.
- Дифракция света.
- Полное внутреннее отражение света.
- Получение спектра с помощью призмы.
- Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
- Поляризация света.
- Спектроскоп.
- Фотоаппарат.
- Проекционный аппарат.
- Микроскоп.
- Лупа
- Телескоп

Лабораторные работы

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
3. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы»
3. Измерение длины световой волны.
4. Сборка простейшего радиоприемника

Квантовая физика (32 ч)

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Демонстрации

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Камера Вильсона.

Фотографии треков заряженных частиц.

Лабораторные работы

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

2. Измерение радиационного фона

Строение Вселенной (9 часов)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

Демонстрации

1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.

2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.

3. Фотографии галактик.

Наблюдения

1. Наблюдение солнечных пятен.

2. Обнаружение вращения Солнца.

3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.

4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Повторение в формате ЕГЭ (13 часов)

**Цели и задачи курса в текущем году предусматривают, что ученик должен
знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, 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:** магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): 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:** действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; 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:** показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

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

4. обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
5. анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
6. рационального природопользования и защиты окружающей среды;
7. определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата проведения урока	Коррекция	Тема	Количество уроков	Примечание
			Тема 1. Магнитное поле.	21	
1.			1. Вводный инструктаж по ТБ. Повторение пройденного материала за 10 класс.		
2.			2. Повторение пройденного материала за 10 класс		
3.			3. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции		
4.			4. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.		
5.			5. Электроизмерительные приборы.		
6.			6. Применение закона ампера.		
7.			7. Действие магнитного поля на движущийся заряд.		
8.			8. Магнитные свойства вещества.		
9.			9. Решение задач.		
10.			10. Проверочная работа.		
11.			11. Открытие электромагнитной индукции.		
12.			12. Магнитный поток.		
13.			13. Правило Ленца.		
14.			14. Закон электромагнитной индукции.		
15.			15. Вихревое электрическое поле.		

16.			16. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон.		
17.			17. Самоиндукция. Индуктивность.		
18.			18. Энергия магнитного поля тока.		
19.			19. Электромагнитное поле.		
20.			20. Решение задач.		
21.			21. Контрольная работа №1.		
			Тема 2. Колебания и волны.	47	
22.			1. Свободные и вынужденные колебания.		
23.			2. Условия их возникновения.		
24.			3. Математический маятник		
25.			4. Динамика колебательного движения.		
26.			5. Гармонические колебания.		
27.			6. Решение задач.		
28.			7. Фаза колебаний		
29.			8. Решение задач.		
30.			9. Превращение энергии при гармонических колебаниях.		
31.			10. Вынужденные колебания. Резонанс.		
32.			11. Воздействие резонанса и борьба с ним.		
33.			12. Л.Р.№1 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»		
34.			13. Решение задач.		
35.			14. Контрольная работа №2.		
36.			15. Волновые явления.		
37.			16. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны.		
38.			17. Уравнение гармонической бегущей волны.		
39.			18. Распространение волн в упругих средах.		
40.			19. Звуковые волны.		
41.			20. Решение задач. Самостоятельная работа.		
42.			21. Что такое электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение э/м волн.		
43.			22. Плотность потока электромагнитного излучения.		

44.			23. Изобретение радио. Принципы радиосвязи.		
45.			24. Модуляция и детектирование.		
46.			25. Свойства э/м волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.		
47.			26. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.		
48.			27. Контрольная работа № 3.		
49.			28. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.		
50.			29. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.		
51.			30. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.		
52.			31. Решение задач.		
53.			32. Уравнение колебаний. Период свободных электрический колебаний.		
54.			33. Решение задач.		
55.			34. Решение задач.		
56.			35. Самостоятельная работа.		
57.			36. Переменный электрический ток.		
58.			37. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения.		
59.			38. Конденсатор в цепи переменного тока.		
60.			39. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.		
61.			40. Решение задач.		
62.			41. Резонанс в электрической цепи.		
63.			42. Генератор на транзисторе. Автоколебания.		
64.			43. Генерирование электрической энергии. Сам. работа.		
65.			44. Трансформаторы.		
66.			45. Производство и использование электрической энергии.		
67.			46. Передача электроэнергии.		
68.			47. Контрольная работа № 4		
			Тема 3. Оптика	43	
69.			1. Оптика. Скорость света.		
70.			2. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.		
71.			3. Виды отражений. Зеркала.		

72.			4. Закон преломления света		
73.			5. Решение задач.		
74.			6. Решение задач.		
75.			7. Л.Р.№2 «Измерение показателя преломления стекла»		
76.			8. Полное отражение.		
77.			9. Решение задач.		
78.			10. Решение задач. Сам.работа.		
79.			11. Линза.		
80.			12. Построение изображения в линзе.		
81.			13. Решение задач.		
82.			14. Решение задач.		
83.			15. Формула тонкой линзы.		
84.			16. Решение задач.		
85.			17. Решение задач.		
86.			18. Л.Р.№3 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»		
87.			19. Решение задач.		
88.			20. Контрольная работа №5.		
89.			21. Дисперсия света.		
90.			22. Интерференция механических волн.		
91.			23. Интерференция света.		
92.			24. Некоторые применения интерференции.		
93.			25. Дифракция механических волн. Дифракция света.		
94.			26. Дифракционная решетка		
95.			27. Решение задач.		
96.			28. Л.Р.№4 «Измерение длины световой волны»		
97.			29. Поляризация света.		
98.			30. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.		
99.			31. Решение задач.		
100.			32. Контрольная работа №6		
101.			33. Законы электродинамики и принцип относительности.		
102.			34. Постулаты теории относительности.		
103.			35. Относительность одновременности. Основные следствия СТО.		

104.			36. Решение задач.		
105.			37. Элементы релятивистской динамики		
106.			38. Решение задач.		
107.			39. Сам.работа. Виды излучений. Источники света.		
108.			40. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ.		
109.			41. Л.Р.№5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»		
110.			42. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение.		
111.			43. Шкала электромагнитных волн.		
			Тема 4. Квантовая физика.	32	
112.			1. Световые кванты. Фотоэффект.		
113.			2. Теория фотоэффекта.		
114.			3. Решение задач.		
115.			4. Фотоны.		
116.			5. Применение фотоэффекта.		
117.			6. Решение задач.		
118.			7. Давление света.		
119.			8. Химическое действие света.		
120.			9. Решение задач.		
121.			10. Решение задач. Сам.работа.		
122.			11. Строение атома. Опыты Резерфорда.		
123.			12. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.		
124.			13. Трудности теории Бора. Квантовая механика.		
125.			14. Лазеры.		
126.			15. Решение задач.		
127.			16. Контрольная работа №6.		
128.			17. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.		
129.			18. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучение.		
130.			19. Радиоактивные превращения.		
131.			20. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.		
132.			21. Изотопы.		
133.			22. Открытие нейтрона.		
134.			23. Строение атомного ядра. Ядерные силы.		

135.			24. Ядерные реакции.		
136.			25. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.		
137.			26. Ядерный реактор.		
138.			27. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.		
139.			28. Получение радиоактивных изотопов и их применение.		
140.			29. Биологическое действие ядерных излучений.		
141.			30. Контрольная работа № 7.		
142.			31. Три этапа в развитии физики элементарных частиц.		
143.			32. Открытие позитрона. Античастицы.		
Тема 5. Астрономия.				9	
144.			1. Видимые движения небесных тел.		
145.			2. Законы движения планет. Система Земля – Луна.		
146.			3. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.		
147.			4. Солнце. Внутреннее строение Солнца.		
148.			5. Характеристики звезд. Звезды главной последовательности. Эволюция звезд.		
149.			6. Млечный путь – Наша Галактика.		
150.			7. Галактики.		
151.			8. Строение и эволюция Вселенной.		
152.			9. Единая физическая картина мира.		
Тема 6. Повторение.				13	
153.			1. Повторение Механика		
154.			2. Повторение Механика		
155.			3. Повторение Молекулярная физика		
156.			4. Повторение Молекулярная физика		
157.			5. Повторение Термодинамика		
158.			6. Повторение Термодинамика		
159.			7. Повторение Термодинамика		
160.			8. Повторение Электростатика		
161.			9. Повторение Электростатика		
162.			10. Повторение Постоянный электрический ток		

163.			11. Повторение Постоянный электрический ток		
164.			12. Повторение Электродинамика		
165.			13. Повторение Электродинамика		
			Итого:	165	