
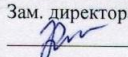


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 7 города Алейска Алтайского края

«Рассмотрено»
на заседании муниципального
методического объединения учителей
Физики
Протокол № 4 от «30» марта 2023 г.
Руководитель методобъединения
 О.Н. Коваленко

«Согласовано»
Зам. директора по УР
 О.Н. Коваленко
«31» мая 2023 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ СОШ №7
г. Алейска
 Е.В. Свиридова



Рабочая программа

Предмет

Физика

среднее общее образование (11 класс)

Срок реализации программы 01.09.2023 – 25.05.2024 гг.

Разработана учителем физики Коваленко Оксаной Николаевной

Алейск - 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования
- примерной программы по физике
- авторской программы по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, базовый и углубленный уровни (авторы: Н.С.Пурышева, Е.Э.Ратбиль - М.: Дрофа, 2017).

Всего часов **70**

Количество часов в неделю **2**

Количество контрольных работ **7**

Количество лабораторных работ **7**

УМК Н.С.Пурышевой входит в Федеральный перечень учебников 2021 г.

Для реализации программы используется УМК:

Учебник	Авторская программа	Методическое пособие	Контрольно-измерительные материалы
Пурышева, Н.С. Физика. Базовый и углубленный уровни. 11 класс: учебник/ Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская, Д.А.Исаев, В.М.Чаругин. – 8-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2020. – 332 с.	Пурышева, Н.С. Физика. Базовый и углубленный уровни. 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской и др.: учебно-методическое пособие /Н.С.Пурышева, Е.Э.Ратбиль. – М.: Дрофа, 2017. – 133 с.	Пурышева, Н.С. Физика. Базовый уровень. 11 класс: методическое пособие/ Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская, Д.А.Исаев, В.М.Чаругин – М.: Дрофа, 2016. – 139 с. Пурышева, Н.С. Физика. Базовый уровень. 11 класс: рабочая тетрадь к учебнику Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской, Д.А.Исаева, В.М.Чаругина /Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская, Д.А.Исаев, В.М.Чаругин. – М.: Дрофа, 2016. – 127 с. [2] Пурышева, Н.С. Физика. Базовый уровень. 11 класс: тетрадь для лабораторных работ к учебнику Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской, Д.А.Исаева, В.М.Чаругин / Н.С.Пурышева, С.В.Степанов. – М.: Дрофа, 2017. – 48 с. [3]	Пурышева, Н.С. Физика. Базовый уровень. 11 класс: методическое пособие/ Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская, Д.А.Исаев, В.М.Чаругин – М.: Дрофа, 2016. – 139 с. [1] Электронное приложение к учебнику.

Интернет-ресурсы: электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>), каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>): информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозировать особенности протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Тематическое планирование

Тема	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	39	4	5
Постоянный электрический ток	12	1	3
Взаимосвязь электрического и магнитных полей	8	1	1
Электромагнитные колебания и волны	7	1	0
Оптика	7	1	1
Основы специальной теории относительности	5	0	0
ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ	20	2	2
Фотоэффект	5	0	1
Строение атома	5	1	1
Атомное ядро	10	1	0
АСТРОФИЗИКА	8	1	0
Элементы астрофизики	8	1	0
ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ	3	0	0
ИТОГО	70	7	7

Контрольные работы:

1. Постоянный электрический ток
2. Взаимосвязь электрического и магнитных полей

3. Электромагнитные колебания и волны (кратковременная)
4. Оптика
5. Строение атома (кратковременная)
6. Элементы квантовой физики
7. Элементы астрофизики

Лабораторные работы:

1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
2. Определение элементарного заряда
3. Изучение терморезистора
4. Изучение явления электромагнитной индукции
5. Измерение относительного показателя преломления вещества
6. Наблюдение линейчатых спектров
7. Изучение фотоэффекта

Темы проектов:

1. Изучение мощности бытовых электроприборов и правил их включения в сеть.
2. Спроектируйте и изготовьте гальванический элемент.
3. Разработка схемы электропроводки в квартире и расчёт её параметров.
4. Спроектируйте и сконструируйте электрический двигатель.
5. Разработка системы виртуальных исследовательских лабораторных работ по оптике. Сравнение возможностей реального и компьютерного экспериментов.
6. Электронная техника в вашем доме.
7. Проявление релятивистских эффектов.
8. Парадоксы теории относительности.
9. Развитие представлений о пространстве и времени.
10. Возникновение учения о квантах.
11. Сравнительный анализ механизма фотоэффекта у проводников, полупроводников и диэлектриков.
12. Опыты П.Н.Лебедева и их роль в физике.
13. Спектральный анализ как один из современных методов исследования в науке и практической деятельности.
14. Практическое использование лазеров.
15. Солнечная активность и её связь с биологическими процессами на Земле.
16. Построение модели внутреннего строения Солнца.
17. Чёрные дыры во Вселенной.
18. Физическая природа квазаров.
19. Космические исследования Венеры.
20. Крупнейшие телескопы в мире.
21. Спроектируйте и изготовьте телескоп-рефрактор.
22. Нейтринный телескоп и наблюдения солнечных нейтрино.
23. Поиски внеземных цивилизаций и возможности связи с ними.

Календарно-тематическое планирование в 11 классе

№ урока	Дата	Тема урока	Уч.матер. дом.зад	Средства обучения, демонстрации	Требования к базовому уровню подготовки	Основной материал
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (39ч). ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (12ч)						
1/1		Условия существования электрического тока	§ 1,2, дополнительный материал на с.11-12	Опыты с электрометрами. Картины линий напряжённости электростатического и стационарного электрического поля. Объекты из электронной формы учебника (ЭФУ).	<ul style="list-style-type: none"> - описывать опыты Гальвани, Вольта, Ома; - объяснять результаты опытов Гальвани, Вольта и Ома; - объяснять отличие стационарного электрического поля от электростатического; - формулировать условия существования в цепи электрического тока; - давать определения понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, стационарное электрическое поле; - применять при решении задач формулу для расчёта электродвижущей силы. 	Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе: опыты Луиджи Гальвани, Алессандро Вольта, Георга Ома. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС).
2/2		Электрический ток в металлах	§ 3, упр.3(1-3)	Закон Ома для участка цепи. Зависимость силы тока от сопротивления резистора и напряжения на нём. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Объекты из ЭФУ.	<ul style="list-style-type: none"> - описывать опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов, явление сверхпроводимости; - приводить примеры явлений, подтверждающих электронную природу проводимости металлов; - применять формулы для расчёта силы тока и зависимости сопротивления проводника от температуры при решении задач; - объяснять результаты опытов Манделштама-Папалекси, Толмена-Стюарта; - объяснять зависимость сопротивления металла от температуры. 	Экспериментальное доказательство электронной проводимости металлов. Сила тока. Вольт-амперная характеристика металлического проводника. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость.
3/3		Проводимость различных сред	§ 4. Задания из [2]: 18-20, 22,23,26	Электрический ток в электролите (по рис.13 учебника). Электрический ток в вакуумном диоде (по рис.16 учебника). Самостоятельный газовый разряд (по рис.18 учебника). Электрический ток в полупроводниковом диоде. Таблица «Полупроводники». Объекты из ЭФУ.	<ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры явлений, подтверждающих природу проводимости электролитов, вакуума, газов и полупроводников; - объяснять природу электролитической диссоциации, термоэлектронной эмиссии, собственной и примесной проводимости; - анализировать вольт-амперные характеристики электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; - объяснять зависимость от температуры сопротивления электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда. 	Электрический ток в растворах и расплавах электролита. Электролитическая диссоциация. Вольт-амперная характеристика электролита. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вольт-амперная характеристика вакуумного диода. Электрический ток в газах. Вольт-амперная характеристика газового разряда. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость.

4/4		Закон Ома для полной цепи	§ 5, упр.4(2)	Зависимость силы тока в цепи от внутреннего сопротивления источника тока (опыт с электролитической ванной). Зависимость силы тока в цепи от ЭДС источника тока. Вывод закона Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. В начале урока - проверочная работа на 10 мин. Решение задач типа из [2] задание 29.	- формулировать закон Ома для участка цепи и для полной цепи, закон последовательного и параллельного соединения резисторов; - выводить закон Ома для полной цепи; - строить вольт-амперную характеристику металлического проводника.	Зависимость силы тока в цепи от внутреннего сопротивления источника тока. Зависимость силы тока в цепи от ЭДС. Вывод закона Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
5/5		<i>Лабораторная работа №1 по теме: «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</i>	Задания 31-34 из [2]	Лабораторная работа.	- измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника; - наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.	Выполнение лабораторной работы.
6/6		Решение задач	Задания 35-38 из [2]; подготовиться к л.р.№ 2.	Решение задач типа: упр.4. В конце урока – проверочная работа на 10 мин.	- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач; - применять изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач; - применять метод эквивалентных схем к расчёту характеристик электрических цепей.	Решение задач с использованием закона Ома для полной цепи и законов последовательного и параллельного соединения проводников.
7/7		Применение законов постоянного тока.	§ 6, упр.5(4), дополнительный материал на стр. 32-33.	Тепловое действие электрического тока. Электрическая цепь с термопарой как источником тока. Объекты из ЭФУ.	- измерять сопротивление резистора с помощью омметра; - наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; - применять закон Джоуля-Ленца, формулы для расчёта работы и мощности электрического тока при решении задач; - приводить примеры теплового действия электрического тока; - объяснять принцип действия термометра сопротивления.	Электронагревательные приборы. Закон Джоуля-Ленца. Электроосветительные приборы. Термометр сопротивления. Выполнение лабораторной работы.

8/8		Применение электропроводности жидкости. <i>Лабораторная работа № 2 по теме: «Определение элементарного заряда»</i>	§ 7, упр.6(4)	Электролиз. Гальванические элементы, модель аккумулятора, аккумуляторы. Объекты из ЭФУ. Лабораторная работа.	- формулировать закон электролиза; - описывать устройство гальванического элемента и аккумулятора; - приводить примеры применения электролиза; - объяснять принципы работы химических источников тока; - устанавливать межпредметные связи физики и химии при объяснении строения и свойств электролитов.	Электролиз. Закон электролиза. Применение электролиза: гальваностегия, гальванопластика, получение чистых металлов и тяжёлой воды. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы.
9/9		Применение вакуумных приборов. Применение газовых разрядов	§ 8,9, упр.7(2), 8(3)	Принцип работы вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Искровой разряд с помощью электрофорной машины или высоковольтного индуктора. Дуговой и тлеющий разряды. Таблица «Электронно-лучевая трубка». Объекты из ЭФУ. Проверочная работа в начале урока на 15 мин.	- описывать устройство и принцип работы вакуумного диода; - наблюдать газовые разряды; - объяснять возникновение термо-ЭДС; - приводить примеры применения газовых разрядов, вакуумного диода; - объяснять принцип работы электронно-лучевой трубки и газоразрядных ламп.	Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Газовые разряды: искровой, дуговой, коронный, тлеющий. Плазма.
10/10		Применение полупроводников. <i>Лабораторная работа № 3 по теме: «Изучение терморезистора»</i>	§10, упр. 9(3)	Работа терморезистора и фоторезистора, полупроводникового диода. Таблицы: «Термо- и фоторезисторы», «Полупроводниковый диод». Объекты из ЭФУ. Лабораторная работа.	- приводить примеры применения полупроводниковых приборов; - объяснять принцип работы терморезистора, фоторезистора и полупроводникового диода.	Терморезисторы и фоторезисторы. Полупроводниковый диод. P-n переход.
11/11		Решение задач	Упр. 5(3), 7(3)	Решение задач типа упр.5(1,2), упр.6(1-3)	- применять изученные зависимости при решении задач; - полученные при изучении темы знания представлять в логике структуры частной физической теории.	Повторение и обобщение материала по теме «Постоянный электрический ток».
12/12		Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»	Повторить материал главы I, используя раздел	[1] стр.26	- применять полученные знания к решению задач.	Контроль материала по теме «Постоянный электрический ток».

			«Основное в главе 1!»			
ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО ПОЛЕЙ (8ч)						
1/13		Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции	§ 11-13 упр.10(3,4)	Опыты: Эрстеда и Ампера (по рис. 41 и 42 учебника). Вращение рамки с током в магнитном поле. Магнитное поле прямого проводника с током, витка с током, катушки с током, постоянного магнита. Объекты из ЭФУ.	- давать определение понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, магнитная проницаемость среды; - формулировать правило буравчика; - описывать фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея; - приводить примеры магнитного взаимодействия; - обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов; - объяснять вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического.	Исторические предпосылки учения о магнитном поле. Взаимодействие постоянных магнитов. Опыты Эрстеда, ампера, Фарадея. Магнитное взаимодействие. Гипотеза Ампера об элементарных токах. Силовая характеристика магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Магнитная проницаемость среды.
2/14		Действие магнитного поля на проводник с током	§ 14 (п.1), упр.11 (1,3)	Действие силы Ампера на проводник с током. Объекты из ЭФУ.	- формулировать правило левой руки, закон Ампера; - определять направление силы Ампера.	Сила Ампера. Закон Ампера. Направление силы Ампера (правило левой руки).
3/15		Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд	§ 23; упр.16	Действие магнитного поля на электронный луч осциллографа или электронно-лучевой трубки. Таблица «Приборы магнитоэлектрической системы». Объекты из ЭФУ.	- выводить формулу силы Лоренца из закона Ампера; - определять направление силы Лоренца; - объяснять принцип действия электроизмерительных приборов; - описывать и объяснять устройство и принцип действия масс-спектрографа, МГД-генератора.	Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Использование силы Лоренца: масс-спектрограф, МГД-генератор. Электроизмерительные приборы.
4/16		Решение задач	Упр.11 (4,5)	Решение задач типа: упр.10 (2-4), упр. 11 (2,3). В конце урока или в начале следующего провести тест (20 мин.).	- применять изученные законы и правила при решении вычислительных, качественных и графических задач.	Применение сил Ампера и Лоренца. Движение электрических зарядов в магнитном поле.
5/17		Явление электромагнитной	§ 15,16, дополнитель	Опыты по наблюдению явления	- давать определение понятий: ЭДС индукции, вихревое электрическое поле; - формулировать правило Ленца;	Открытие явления электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный

		индукции. <i>Лабораторная работа № 4 по теме: «Изучение явления электромагнитной индукции»</i>	ный материал на стр. 73-74.	электромагнитной индукции (по рис. 59 и 60 учебника). Правило Ленца (по рис. 62 учебника). Объекты из ЭФУ. Лабораторная работа.	- систематизировать знания о физических величинах: магнитный поток, ЭДС индукции; - определять направление индукционного тока.	поток. Правило Ленца. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Сущность явления электромагнитной индукции.
6/18		Самоиндукция	§ 17; упр.14(1,2)	Явление самоиндукции (по рис. 67 учебника). Объекты из ЭФУ.	- давать определения понятий: самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность; - применять при решении задач формулы для расчёта ЭДС самоиндукции, индуктивности, энергии магнитного поля; - описывать и объяснять опыты по наблюдению явления самоиндукции.	Опыты Генри. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.
7/19		Решение задач	Упр.14 (2-4)	Решение задач типа: упр. 11(6), упр. 12(2,3), упр. 13(2,3).	- применять изученные зависимости при решении вычислительных, качественных и графических задач; - объяснять явления, наблюдаемые в природе и в быту; - представлять полученные знания в структурированном виде, выделяя при этом эмпирический базис, основные понятия учения об электромагнитном поле, модели, основные законы и следствия.	Повторение и обобщение темы «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».
8/20		Контрольная работа по теме: «Взаимосвязь электрического и магнитного полей»	Повторить материал главы 2, используя раздел «Основное в главе 2».	[1] стр.40	- применять полученные знания к решению задач.	Контроль темы «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (7ч)						
1/21		Свободные механические колебания. Гармонические колебания	§ 18,19; упр. 15(2,4), 16(4,5)	Пружинный маятник. Математический маятник. Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: упр. 15(1,3), упр.16(1-3).	- давать определение понятий: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система; - анализировать зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях, периода колебаний математического и пружинного маятников; - формулировать условия распространения механических волн;	Условия существования свободных колебаний. Характеристики колебаний: амплитуда, период, частота. Пружинный маятник. Математический маятник. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Фаза колебаний.

					- устанавливать межпредметные связи физики и математики при записи уравнений для смещения, скорости и ускорения колебаний маятника.	Циклическая частота колебательной системы. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Собственная частота колебательной системы. Зависимость периода колебаний от параметров системы.
2/22		Свободные электромагнитные колебания	§ 20; упр.17 (2,3)	Колебательный контур. Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: упр. 17(1). Рассмотреть пример 3 на стр. 48 из [2].	- давать определение понятия колебательная система; - анализировать зависимости от времени заряда, силы тока, напряжения при электромагнитных колебаниях; - описывать превращение энергии в колебательном контуре; - объяснять процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре; - записывать уравнения колебаний силы тока и напряжения в колебательном контуре по заданному уравнению колебаний заряда.	Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Частота и период колебаний в контуре.
3/23		Решение задач	Из [2]: 116-119, из упр. 16 и 17 со звёздочкой.	Решение задач типа: упр. 15, 16; из [2] задания 110-115.	- применять изученные зависимости при решении вычислительных и графических задач; - объяснять явления, наблюдаемые в природе и в быту.	Вычисление частоты и периода собственных колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре.
4/24		Переменный электрический ток	§ 21 (до п.4); упр. 18(2)	Вынужденные колебания. Объекты из ЭФУ. В начале урока провести проверочную работу на 10 мин. Решение задач типа: упр.18(1).	- давать определения понятий: вынужденные колебания, резонанс, действующее и амплитудное значения силы тока и напряжения; - проводить аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями; - объяснять принцип получения переменного тока.	Вынужденные колебания. Резонанс. Вынужденные э/м колебания. Переменный электрический ток. Принцип получения переменной ЭДС. Характеристики переменного тока.
5/25		Генератор переменного тока. Трансформатор	§ 21 (п.4, 5); упр.18(3), из [2] задание 122.	Генератор переменного тока. Трансформатор. Таблица «Трансформатор». Решение задач типа: из [2] задания 120 и 121.	- описывать и объяснять устройство и принцип действия генератора переменного тока и трансформатора; - приводить примеры технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования переменного электрического тока.	Генератор переменного тока. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации.

6/26		Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	§ 22,23, упр. 19; повторить материал главы 3, используя раздел «Основное в главе 3», из [2]: задания 123, 126..	Опыт с заряженным шаром на тележке, движущимся относительно стола и покоящимся относительно тележки. Объекты из ЭФУ.	- систематизировать знания о физической величине на примере длины волны; - формулировать условие возникновения э/м волн; - описывать опыты Герца по излучению и приёму э/м волн.	Э/м поле и системы отсчёта. Гипотеза Максвелла о существовании э/м волн. Теории дальнего действия и ближнего действия. Механические волны и их характеристики. Условия возникновения э/м волн. Излучение и распространение э/м волн. Опыты Герца. Открытый колебательный контур.
7/27		Развитие средств связи. Кратковременная контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны»	§ 24, задания 124,125 (из [2]).	Модель радиоприёмника. Таблицы: «Простейший радиоприёмник», «Радиолокация». Кратковременная контрольная работа на 20 минут	- объяснять физические основы радиопередающих устройств и радиоприёмников, амплитудной модуляции и детектирования, радиолокации; - приводить примеры применения колебательных контуров с переменными характеристиками в радиотехнике; - описывать работу современных средств связи; - применять изученные зависимости при решении вычислительных задач; - объяснять явления, наблюдаемые в природе и быту.	Радиопередача и радиоприём. Амплитудная модуляция. Детектирование. Спутниковая связь. Телевидение. Радиолокация и радиоастрономия. Сотовая связь.
ОПТИКА (7ч)						
1/28		История развития учения о световых явлениях. Измерение скорости света	§ 25, 32	Отражение э/м волн. Объекты из ЭФУ.	- описывать опыты по измерению скорости света; - обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы.	Эволюция представлений о природе световых явлений: геометрическая оптика, волновая теория света. Корпускулярные представления о свете. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Идея Галилея по определению скорости света. Опыты по измерению скорости света: работы Рёмера, Физо и Фуко, Майкельсона. Современные методы измерения скорости света.
2/29		Понятия и законы геометрической оптики. Ход лучей в зеркалах,	§ 26-28; задания 127-130 (из [2]).	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Световоды.	- строить ход лучей в зеркале, призме, линзе, оптических приборах; - давать определение понятий: полное	Основные понятия: точечный источник света, световой пучок, световой луч. Принцип

		призмах и линзах. Оптические приборы		Оптические приборы. Таблица «Оптические приборы». Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: упр. 20 (,3), упр. 21(2). Рассмотреть примеры 1-3 из [2].	внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы; - формулировать законы отражения и преломления; - применять при решении задач формулы для расчёта предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы, формулу тонкой линзы; - приводить примеры применения оптических приборов.	Гюйгенса. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, отражение света, преломление света. Полное внутреннее отражение. Изображение предмета в плоском зеркале. Ход лучей в призме и линзах. Формула линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат, микроскоп, телескоп.
3/30		<i>Лабораторная работа № 5 по теме «Измерение относительного показателя преломление вещества»</i>		Задания 131-133 (из [2]). Лабораторная работа.	- строить ход лучей в плоскопараллельной пластине; - измерять показатель преломления стекла; - наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.	
4/31		Решение задач	Упр.21(1,4), упр.22	Решение задач типа: задания 134-138, 140-142 (из [2]).	- применять изученные закономерности при решении качественных, графических и вычислительных задач.	Построение изображения в линзах, ход лучей в призме, применение формулы тонкой линзы.
5/32		Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация	§ 29-31; упр.23(1), задания 143,144 (из [2]).	Решение задач типа: упр.23(2,3). В начале урока провести проверочную работу на 10-15 мин.	- формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов; - описывать опыты по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации; - приводить примеры интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии в природе и технике; - объяснять явления интерференции и дифракции; - объяснять явления, наблюдаемые в природе и в быту.	Интерференция волн. Когерентность. Условия максимумов и минимумов. Интерференция света. Кольца Ньютона. Применение интерференции в технике. Дифракция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решётка. Разрешающая способность. Дисперсия света. Поляриды. Поляризация.
6/33		Электромагнитные волны разных диапазонов. Решение задач	§ 33, повторить материал главы 4, используя раздел «Основное в	Решение задач типа: задания 145-147 (из [2]); упр.25	- описывать свойства отдельных частей спектра; - приводить примеры применения э/м волн различных частот в технике.	Шкала э/м волн. Свойства отдельных частей спектра. Применение радиоволн, инфракрасного и ультрафиолетового, рентгеновского излучений.

			главе 4»			
7/34		Контрольная работа по теме «Оптика»		Обобщение материала по таблице «Основное в главе 4» (10 мин.); Контрольная работа рассчитана на 30 минут.	- обобщать полученные при изучении темы знания; - применять полученные знания к решению задач.	
ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5ч)						
1/35		Постулаты специальной теории относительности	§ 34,35, упр.26 (3,4), упр.27(1)	Таблица «Опыт Майкельсона». Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задания 148-150 (из [2]).	- называть методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование; - обозначать границы применимости классической механики; - объяснять оптические явления на основе теории эфира; - формулировать постулаты Эйнштейна; - описывать опыт Майкельсона.	Представления классической физики о пространстве и времени: свойства пространства и времени, относительность механического движения, инвариантные величины в механике. Синхронизация часов в классической механике, инерциальные системы отсчёта, преобразования Галилея. Представления о эфире. Постулаты Эйнштейна.
2/36		Проблема одновременности. * Относительность длины отрезков и промежутков времени*	Дополнительный материал на стр. 166-174 учебника.	Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задания 155-157, 160*, 161* (из [2]).	- записывать формулы, выражающие относительность длины, относительность времени; - объяснять относительность одновременности, длин отрезков и промежутков времени, релятивистский закон сложения скоростей; - объяснять проявление принципа соответствия на примере релятивистского сложения скоростей; - описывать экспериментальное подтверждение эффекта замедления времени; - доказывать, что скорость света – предельная скорость движения.	Относительность одновременности. Относительность для двух событий понятий «раньше» и «позже». Относительность длины отрезков. Скорость света – предельная скорость движения. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность промежутков времени. Парадокс близнецов. Экспериментальное подтверждение эффекта замедления времени.
3/37		Элементы релятивистской динамики	§ 36, упр.30 (2)	Решение задач типа: упр.30 (1), задание 164 (из [2]).	- записывать формулу релятивистского импульса, уравнение движения в СТО; - анализировать зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела; - объяснять проявления принципа соответствия на примере классической и релятивистской механики.	Второй закон Ньютона в классической механике. Релятивистский импульс. Релятивистский закон движения.
4/38		Взаимосвязь массы и энергии	§ 37, упр. 31(2)	Решение задач типа: задания 165-167 (из	- применять формулу взаимосвязи массы и энергии, полной энергии движущегося тела при решении задач;	Полная энергия свободно движущегося тела. Энергия покоя. Кинетическая энергия.

				[2]). Объекты из ЭФУ. Пример 2 на стр. 7-71 из [2].	- объяснять взаимосвязь массы и энергии, инвариантность массы как в классической, так и в релятивистской механике.	
5/39		Решение задач. Повторение и обобщение	Повторить материал главы 5, используя раздел «Основное в главе 5»	Решение задач типа: задание 168 (из [2]), упр. 31 (1,3). В конце урока – тренировочный тест 5 из [2] на 15 мин.	- применять изученные зависимости при решении вычислительных и качественных задач; - обобщать полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде, выделяя основные структурные компоненты СТО.	Повторение основных положений СТО. Применение релятивистского закона сложения скоростей при решении задач*, вычисление энергии покоя.
ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ(20ч). ФОТОЭФФЕКТ(5ч)						
1/40		Фотоэффект. Законы фотоэффекта	§ 38, Упр. 32(3,4)	Явление фотоэффекта на цинковой пластине (по рис. 131 учебника). Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: упр. 32 (1,2).	- формулировать законы фотоэффекта; - описывать опыты по вырыванию электронов из вещества под действием света и принцип действия установки, при помощи которой А.Г.Столетов изучал явление фотоэффекта; - объяснять причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; - обосновывать невозможность объяснения второго и третьего фотоэффекта с позиций волновой теории света.	Явление фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Противоречие между э/м теорией и результатами эксперимента. Ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода – основные понятия фотоэффекта.
2/41		Фотон. Уравнение фотоэффекта	§ 39, Упр. 33(3)	Решение задач типа: задания 175-177 (из [2]), упр. 33 (1,2).	- применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач; - описывать явление фотоэффекта; - анализировать законы фотоэффекта с позиций квантовой теории; - объяснять принципиальное отличие фотона от других частиц; - объяснять гипотезы Планка о квантовом характере излучения, Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами; - обосновывать эмпирический характер законов фотоэффекта и теоретический характер уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.	Гипотеза Планка о квантовом характере излучения. Энергия кванта. Постоянная Планка. Гипотеза Эйнштейна о квантовом характере процессов испускания, распространения и поглощения света. Фотон – квант э/м излучения, реально существующая частица, обладающая энергией и импульсом. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта, экспериментально установленных А.Г.Столетовым, с точки зрения фотонной теории света. Физический смысл красной границы фотоэффекта.

3/42		Решение задач	Упр.33 (4), задания 184 - 186 из [2].	Решение задач типа: задания 180, 182, 183, 187 из [2].	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; - определять неизвестные величины в уравнении Эйнштейна для фотоэффекта; - вычислять энергию и импульс фотона; - решать комбинированные задачи по фотоэффекту, на уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта. 	Вычисление энергии, массы и импульса фотона. Вычисление работы выхода и красной границы фотоэффекта, применение уравнения Эйнштейна.
4/43		Фотоэлементы. <i>Лабораторная работа № 6 по теме: «Изучение фотоэффекта»</i>	§ 40	Лабораторная работа. В конце урока – проверочная работа на 15 мин. из [1].	<ul style="list-style-type: none"> - описывать устройство и принцип действия вакуумного фотоэлемента; - объяснять явления, наблюдаемые в природе и технике. 	Практическое использование фотоэффекта. Фотоэлементы. Вакуумный фотоэлемент.
5/44		Фотоны и электромагнитные волны. Обобщение материала	§ 41, задания 189, 191 из [2].	Решение задач типа: задание 190 и пример 3 на стр. 80 из [2]. Таблицы из «Основное в главе 6».	<ul style="list-style-type: none"> - вычислять длину волны де Бройля; - обосновывать идею корпускулярно-волнового дуализма света и частиц вещества; - объяснять роль опытов Лебедева и Вавилова как экспериментального подтверждения теории фотоэффекта; - объяснять гипотезу де Бройля о волновых свойствах частиц; - формулировать принцип дополнительности соотношения неопределённостей; - выступать с сообщениями и презентациями. 	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов на металлической плёнке. Давление света. Соотношение неопределённостей. Принцип дополнительности.
СТРОЕНИЕ АТОМА (5ч)						
1/45		Планетарная модель атома	§ 42, упр. 34 (3), задания 192, 193, 196 (из [2])	Таблицы: «Строение атома», «Схема опыта Резерфорда». Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задания 194, 195 (из [2]), упр. 34 (1,2).	<ul style="list-style-type: none"> - описывать опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц; - обосновывать фундаментальный характер опыта Резерфорда; - описывать модели атома Томсона и Резерфорда; - объяснять несовместимость планетарной модели положениями классической электродинамики; - сравнивать модели строения атомов. 	Модель атома Томсона и её недостатки. Возможность объяснения некоторых физических явлений с помощью данной модели. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Ядро атома. Равенство заряда ядра в нейтральном состоянии модулю суммарного заряда электронов в атоме. Несовместимость планетарной модели с положениями классической электродинамики.
2/46		Противоречия планетарной модели	§ 43, задания 197,	Объекты из ЭФУ. Решение задач типа:	<ul style="list-style-type: none"> - описывать опыты Франка и Герца; - объяснять противоречия планетарной модели; - описывать механизм поглощения и излучения 	Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора. Энергия излучённого или

		атома. Постулаты Бора	200 (из [2])	задания 198,199 (из [2])	атомов; - формулировать постулаты Бора; - вычислять частоту э/м излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое; - обосновывать роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда-Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома.	поглощённого атомом фотона. Модель Резерфорда-Бора. Опыты Франка и Герца. Границы применимости модели атома Резерфорда-Бора.
3/47		Испускание и поглощение света атомами. Спектры	§ 44, задания 203, 204, 206 (из [2])	Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задания 201, 202, 205 (из [2])	- объяснять механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения; - обосновывать эмпирический характер спектральных закономерностей; - приводить примеры практического применения спектрального анализа.	Теоретическое следствие теории Бора. Определение частоты э/м излучения атома водорода при переходе электрона з одного стационарного состояния в другое. Виды спектров. Спектральные закономерности. Серии спектров водорода. Спектральный анализ.
4/48		<i>Лабораторная работа № 7 по теме «Наблюдение линейчатых спектров».</i> Лазеры	§ 45	Таблица «Лазер». Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задания 208, 209 (из [2]). Лабораторная работа.	- измерять длину волны отдельных спектральных линий с помощью дифракционной решётки; - наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; - формулировать условия создания вынужденного излучения; - объяснять принцип работы лазера; - приводить примеры практического применения лазеров.	Спонтанное и вынужденное (индуцированное) излучения. Создание вынужденного излучения. Устройство и принцип работы лазера. Практическое применение лазеров.
5/49		Кратковременная контрольная работа по теме «Строение атома»	Повторить материал главы 7, используя раздел «Основное в главе 7»	Решение задач типа: задание 207 (из [2]). Кратковременная контрольная работа на 20 мин.	- обобщать полученные знания, используя обобщающие таблицы, представленные в разделе «Основное в главе 7»; - применять полученные знания к решению задач.	Обобщение и повторение.
АТОМНОЕ ЯДРО (10ч)						
1/50		Состав атомного ядра	§ 46, упр.35 (3,4)	Решение задач типа: задания 212, 216-220 из [2]; упр. 35 (1,2). Объекты из ЭФУ.	- описывать опыты: открытие радиоактивности, определение состава радиоактивного излучения, открытия протона и нейтрона; - объяснять протонно-нейтронную модель ядра; - анализировать свойства α -, β -, γ -излучения; - объяснять явление радиоактивности; - систематизировать знания о физических	Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Состав радиоактивного излучения. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства α -, β -, γ -излучения.

					величинах: зарядовое и массовое числа; - устанавливать метапредметные связи физики и химии при изучении строения атомного ядра.	Открытие протона. Устройство и принцип действия камеры Вильсона. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Нуклоны. Характеристики ядра: зарядовое и массовое числа. Изотопы.
2/51		Энергия связи ядер	§ 47, упр.36	Решение задач типа: задания 224, 225 (из [2]).	- давать определения понятий: ядерные силы, дефект массы, энергия связи ядра; - объяснять характер ядерных сил и их свойства (отличие от гравитационных и э/м сил); - анализировать зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа; - применять формулы для расчёта дефекта массы, энергии связи ядра при решении задач.	Ядерные силы и их основные свойства. Энергия связи. Зависимость удельной энергии связи нуклонов в ядре от массового числа. Дефект массы. Расчёт энергии связи.
3/52		Закон радиоактивного распада	§ 48, упр.37 (2,4).	Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задания 231-233 (из [2]); упр. 37 (1,3).	- формулировать закон радиоактивного распада; - объяснять различия между α - и β -распадом; - объяснять статистический характер радиоактивного распада; - обосновывать смысл принципа причинности в микромире.	Радиоактивный распад. Виды радиоактивного распада - α - и β -распад. Открытие нейтрино. Период полураспада. Особенности принципа причинности в микромире. Закон радиоактивного распада. Радиоактивный метод.
4/53		Ядерные реакции. Решение задач	§ 49; задания 237, 239, 241 (из [2]).	Решение задач типа: задания 236, 238, 240 (из [2])	- классифицировать ядерные реакции; - описывать устройство и принцип действия камеры Вильсон и ускорителей; - обосновывать соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа; - объяснять причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях.	Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: реакция деления ядер урана, реакция синтеза лёгких ядер (термоядерная). Выполнение законов сохранения заряда и массового числа для ядерных реакций. Ускорители.
5/54		Ядерные реакции	§ 49; задания 242, 244 (из [2]).	Объекты из ЭФУ. В начале урока – проверочная работа на 20 мин.	- описывать капельную модель ядра; - объяснять процесс деления ядра урана на медленных нейтронах; - объяснять особенности реакции синтеза лёгких ядер и условия осуществления УТС.	Реакции деления ядер урана. Реакции на нейтронах. Трансурановые элементы. Реакции деления на медленных нейтронах. Капельная модель ядра. Реакция синтеза лёгких ядер.
6/55		Энергия деления ядер урана	§ 50.	Таблицы: «Цепная реакция», «Ядерный реактор». Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задание 243 (из [2])	- давать определения понятий: критическая масса, коэффициент размножения нейтронов; - описывать цепную ядерную реакцию; - объяснять устройство и принцип действия ядерного реактора.	Цепная реакция деления ядер урана. Критическая масса. Управляемая и неуправляемая ядерная реакция деления. Ядерный реактор. Коэффициент размножения нейтронов. Ядерная энергетика. Атомные

						электростанции и их преимущества перед другими типами электростанций.
7/56		Энергия синтеза атомных ядер.* Биологическое действие радиоактивных излучений	§ 51, дополнительный материал на стр. 241-242; задания 244, 245 (из [2])		<ul style="list-style-type: none"> - систематизировать знания о физических величинах: поглощённая доза излучения, коэффициент относительной биологической активности; - анализировать проблемы создания УТС; - объяснять назначение и принцип действия Токамака; - объяснять биологическое действие радиоактивного излучения; - анализировать достоинства и недостатки ядерной энергетики; - приводить примеры биологического действия радиоактивных излучений; - устанавливать межпредметные связи физики и биологии при обсуждении экологических проблем ядерной физики. 	Управляемые термоядерные реакции.* Токамак – установка для создания управляемой термоядерной реакции.* Принцип действия Токамака.* Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Коэффициент относительной биологической активности.
8/57		Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	§ 52; задания 246, 247 (из [2]); повторить § 45 – 51.	Объекты ЭФУ.	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия; - классифицировать элементарные частицы; - описывать фундаментальные взаимодействия, их виды и особенности; - объяснять причину аннигиляции элементарных частиц; - обосновывать факт существования античастиц. 	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия: сильное, э/м, слабое, гравитационное. Античастицы. Аннигиляция элементарных частиц. Классы элементарных частиц.*
9/58		Обобщение и повторение	Повторить материал главы 8, используя раздел «Основное в главе 8»	Таблицы, представленные в разделе «Основное в главе 8».	<ul style="list-style-type: none"> - обобщать полученные знания, используя обобщающие таблицы, представленные в разделе «Основное в главе 8»; - объяснять неизвестные ранее явления и процессы. 	Повторение и обобщение материала по теме «Атомное ядро».
10/59		Контрольная работа по теме «Элементы квантовой физики»		Контрольная работа из [1] на стр. 101-102.	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания к решению задач. 	
АСТРОФИЗИКА (8ч). ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ (8ч)						
1/60		Солнечная система	§ 53, упр. 39 (3).	Слайды или фото планет Марса, Юпитера и Сатурна, астероидов и	<ul style="list-style-type: none"> - называть порядок расположения планет в Солнечной системе; - описывать состав солнечной атмосферы; 	Строение Солнечной системы и её состав: Солнце, планеты земной группы, планеты-гиганты,

				камets, Солнца, солнечной короны, фотосферы в различных лучах. Решение задач типа: задания 258, 263 (из [2])	<ul style="list-style-type: none"> - описывать явление метеора и метеорита; - объяснять происхождение метеоров, тёмный цвет солнечных пятен; - описывать вид солнечной поверхности, грануляцию и пятна на поверхности Солнца; - приводить примеры явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца. 	планеты-карлики, астероиды, кометы, метеоры и метеориты. Строение солнечной атмосферы: фотосфера, грануляция, пятна, вспышки, корона. Солнечный ветер. Солнечная активность.
2/61		Внутреннее строение Солнца	§ 54, упр. 40.	Внутреннее строение Солнца (по рис. 168 учебника). Превращения при реакции синтеза гелия из водорода на Солнце. Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задание 261 (из [2])	<ul style="list-style-type: none"> - описывать источник энергии Солнца; - объяснять механизм передачи энергии в недрах солнца; - устанавливать метапредметные связи физики и химии при объяснении процессов, происходящих в недрах солнца. 	Источник энергии Солнца и звёзд. Внутреннее строение Солнца. Условие равновесия в Солнце. Температура в центре Солнца. Перенос энергии из центра Солнца наружу. Солнечные нейтрино. Превращения при реакции синтеза гелия из водорода на Солнце.
3/62		Звёзды	§ 55; задания 264, 266, 267, 269, 275, 277 (из [2])	Схема строения сверхгигантов, фотографии туманности Ориона и Конская Голова. Объекты из ЭФУ.	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать зависимость цвета звезды от её температуры; - сравнивать группы звёзд: звёзды главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звёзды; - описывать основные типы и спектральные классы звёзд; - описывать внутреннее строение звёзд; - классифицировать основные этапы эволюции звёзд; - описывать современные представления о происхождении Солнца и звёзд; - оценивать температуру звёзд по их цвету; - оценивать светимость звезды по освещённости, которую она создаёт на Земле, и расстоянию до неё. 	Основные характеристики звёзд: освещённость, светимость, цвет, температура, спектральный класс. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд: протозвёзды, сверхновые звёзды, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Возраст звёздных скоплений.
4/63		Млечный Путь – наша Галактика	§ 56; упр.41; задания 270, 271, 274 (из [2])	Фотография Млечного Пути (рис.Х на форзаце учебника) и схема его строения (рис. 170 учебника). Спиральные галактики Водоворот и Сомбреро (рис. 171	<ul style="list-style-type: none"> - описывать основные объекты Млечного Пути; - описывать структуру и строение Галактики; - оценивать массу Галактики по скорости движения Солнца вокруг её центра. 	Наблюдения Млечного Пути. Спиральная структура Галактики, распределение звёзд, газа и пыли. Положение и движение Солнца в Галактике. Число звёзд и масса Галактики. Плоская и сферическая подсистемы Галактики.

				учебника). Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: задания 268, 276 (из [2]).		
5/64		Галактики	§ 57; упр. 42 (2); задание 279 (из [2]).	Фотографии галактик различных типов (рис. 172 – 175 учебника), туманности Андромеды (рис. XI на форзаце учебника). Объекты из ЭФУ. Решение задач типа: упр. 42 (1,3); задание 278 (из [2]).	- приводить примеры различных типов галактик; - описывать основные типы галактик.	Типы галактик: эллиптические, спиральные, спиральные с перемычками, неправильные, активные, взаимодействующие галактики. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик. Массивные чёрные дыры в ядрах галактик как источники активности галактик и квазаров.
6/65		Вселенная. Космология*	§ 58; упр. 43 (1); задание 281 (из [2]); дополнительный материал на стр. 281 – 284 учебника.	Расширение Вселенной. Решение задач типа: упр. 43 (2); задание 280 (из [2]).	- объяснять явление разбегания галактик; - формулировать закон Хаббла; - описывать расширение Вселенной; - обосновывать модель «горячей Вселенной»; - применять закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления; - оценивать возраст и радиус Вселенной по закону Хаббла.	Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Возраст и радиус Вселенной, теория Большого взрыва. Модель «горячей Вселенной». Реликтовое излучение. Ньютон и проблемы классической космологии*. Релятивистская космология – теория расширяющейся Вселенной*.
7/66		Применимость законов физики для объяснения природы небесных тел	§ 59; упр. 44 (3*). Повторить материал главы 9, используя раздел «Основное в главе 9»	Таблица 39 учебника. Решение задач типа: упр. 44 (1, 2); задание 280 (из [2]).	- объяснять роль астрономии в познании природы; - приводить примеры физических законов, на основе которых объясняют природу небесных тел; - приводить примеры наблюдений, подтверждающих теоретические представления о протекании термоядерных реакций в ядре Солнца; - объяснять различие астрономических исследований от физических; - выступать с докладами и презентациями.	Роль астрономии в познании природы. Применение законов физики для объяснения природы небесных тел. Естественно-научная картина мира. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Релятивистская теория тяготения. Фундаментальные постоянные и взаимодействия, их роль в различных масштабах Вселенной. «Теория всего».
8/67		Контрольная работа по теме «Элементы		Слайды фотографий планет Солнечной	- обобщать знания о физических различиях планет, звёзд и галактик, о проявлении фундаментальных взаимодействий в различных	Краткий обзор небесных тел и строения Вселенной.

		астрофизики»		системы, комет, астероидов, звёздных скоплений (Плеяды, М13), галактик (туманность Андромеды, Водоворот, Сомбреро). Контрольная работа после обзора (10 мин) – 30 минут.	масштабах Вселенной; - применять полученные знания к решению задач.	
ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ (3ч)						
1/68		Повторение и обобщение			- выступать с сообщениями, докладами, презентациями, проектами.	
2/69		Повторение и обобщение			- выступать с сообщениями, докладами, презентациями, проектами.	
3/70		Повторение и обобщение			- выступать с сообщениями, докладами, презентациями, проектами.	