

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования № 9 имени генерала Аркадия Николаевича Ермакова»**

СОГЛАСОВАНА Заместитель директора по УВР _____ Ю.Н. Рубцова Протокол № 1 от 26.08.2022	ПРИНЯТА на педагогическом совете МБОУ ЦО № 9 Протокол № 1 от 29.08.2022	УТВЕРЖДЕНА Директор МБОУ ЦО № 9 _____ Е.М. Илясова Приказ от 29.08.2022 № 623-а
--	---	---

**Рабочая программа
по физике
10-11 классы ФГОС**

Составлена: учитель Рубцова Ю.Н.

Тула, 2022 год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10- 11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной программы среднего общего образования по физике в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Разработанная рабочая программа реализуется по учебникам: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика, 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций, –М : Просвещение, 2018, рассчитана на 70 часов в год (2 часа в неделю), базовый уровень изучения предмета; Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика, 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений, М: Просвещение, 2018, рассчитана на 68 часов в год (2 часа в неделю), базовый уровень.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей 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 расчетные физические задачи 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.

Личностные

* в ценностно – ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

* в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

* в познавательной (интеллектуальной, когнитивной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные

* использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно – информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

* использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно – следственных связей, поиск аналогов;

* умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

* умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

* использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Предметные

- * соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- * понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- * распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- * ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- * примечать: при проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.
- * понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- * проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- * проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- * проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- * анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- * понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

3. Содержание учебного предмета

10 класс

Базовый уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.

Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

Сверхпроводимость. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

11 класс

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.

Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

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

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

4. Тематическое планирование 10 класс

№	Тема	Кол-во часов	Форма контроля
1	Введение	1	
2	Механика	26	К/р № 1, 2
3	Молекулярная физика. Тепловые явления	20	К/р № 3,4
4	Основы электродинамики	17	К/р № 5,6
5	Обобщающее повторение	6	
	ИТОГО	70	

11 класс

№	Тема	Кол-во часов	Форма контроля
1	Основы электродинамики	8	
2	Колебания и волны	19	К/р № 1
3	Оптика	16	К/р № 2, 3, 4
4	Квантовая физика	18	К/р № 5,6
5	Элементы астрофизики	10	
	ИТОГО	68	

5. Календарно-тематическое планирование 10 класс

№	Раздел, тема урока	Дата	Кол-во часов
1. Введение (1 час)			
1/1	Введение. Что такое механика. Классическая механика Ньютона		1
1. Кинематика (7 часов)			
2/1	Введение. Что такое механика. Классическая механика Ньютона. Механическое движение и его виды. Положение точки в пространстве		1
3/2	Система отсчета. Перемещение		1
4/3	Равномерное прямолинейное движение		1
5/4	Равноускоренное движение. Ускорение		1
6/5	Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнение движения		1
7/6	Свободное падение тел, ускорение Свободного падения		1
8/7	Движение точки по окружности		1
2. Динамика (9 часов)			
9/1	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона		1
10/2	Сила. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона		1
11/3	Лабораторная работа № 1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы». Решение задач		1
12/4	Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести		1
13/5	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»		1
14/6	Силы упругости. Закон Гука		1
15/7	Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости»		1
16/8	Силы трения между поверхностями твердых тел		1
17/9	Контрольная работа №1 «Механика»		
3. Законы сохранения (10 часов)			
18/1	Импульс тела. Импульс силы. Изменение импульса тела при действии на него сил. Закон сохранения импульса		1
19/2	Лабораторная работа № 4 «Исследование упругого и неупругого столкновения тел» Реактивное движение		1
20/3	Работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии		1
21/4	Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике		1
22/5	Лабораторная работа № 5 « Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии»		1
23/6	Решение задач на тему «Закон сохранения энергии»		1
24/7	Лабораторная работа № 6 «Сохранение механической		1

	энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»		
25/8	Предсказательная сила законов классической механики. Границы применимости классической механики		1
26/9	Равновесие тел. Условия равновесия. Момент сил		1
27/10	Контрольная работа № 2 «Законы сохранения»		1
4. Молекулярная физика. Тепловые явления (20 часов)			
28/1	Атомы и молекулы. Масса и размеры молекул. Основные положения МКТ. Количество вещества		1
29/2	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул		1
30/3	Идеальный газ. Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ		1
31/4	Решение задач на основное уравнение МКТ		1
32/5	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей молекул газа		1
33/6	Уравнение состояния идеального газа		1
34/7	Изопрцессы в газах. Газовые законы		1
35/8	Строение и свойства жидкостей. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение		1
36/9	Влажность воздуха. Лабораторная работа № 7 «Измерение влажности воздуха»		1
37/10	Свойства поверхностей жидкостей. Капиллярные явления		1
38/11	Лабораторная работа «Измерение поверхностного натяжения жидкости». Решение задач		1
39/12	Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел		1
40/13	Удельная теплота плавления. Лабораторная работа № 9 «Измерение удельной теплоты плавления льда». Решение задач		1
41/14	Контрольная работа № 3 «Основы МКТ»		1
42/15	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Работа в термодинамике		1
43/16	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопрцессам. Адиабатный процесс		1
44/17	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики		1
45/18	Принцип действия Тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей		1
46/19	Обобщающий урок по теме «Молекулярная физика»		1
47/20	Контрольная работа № 4 «Тепловые явления»		1
5. Основы электродинамики (17 часов)			
48/1	Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Единица электрического заряда		1
49/2	Электрическое поле. Напряженность. Силовые линии. Принцип суперпозиции		1

50/3	Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков		1
51/4	Работа поля по перемещению электрического заряда. Потенциальная энергия заряженного тела. Потенциал, разность потенциалов		1
52/5	Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Применение конденсаторов. Энергия электрического поля		1
53/6	Контрольная работа № 5 «Электростатика»		1
54/7	Электрический ток. Сила тока. Условия существования электрического тока		1
55/8	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников		1
56/9	Лабораторная работа № 10 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»		1
57/10	Работа и мощность постоянного тока		1
58/11	ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Лабораторная работа № 11 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»		1
59/12	Решение задач, подготовка к контрольной работе		1
60/13	Контрольная работа №5 «Законы постоянного тока»		1
61/14	Электрическая проводимость металлов. Сверхпроводимость		1
62/15	Электрический ток в полупроводниках. р-п переход		1
63/16	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза		1
64/17	Электрический ток в газах. Виды разрядов. Плазма		1
65 - 70	Обобщающее повторение материала, пройденного за год		6

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№	Раздел, тема урока	Дата	Кол-во часов
1. Основы электродинамики (8 часов)			
1/1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции		1
2/2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера		1
3/3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца		1
4/4	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца		1
5/5	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле		1
6/6	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность.		1
7/7	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.		1
8/8	Контрольная работа №1 «Электромагнитная индукция»		1
2. Колебания и волны (19 часов)			
9/1	Математический маятник. Гармонические колебания. Фаза колебаний		1
10/2	Превращение энергии при колебаниях. Лаб. работа №1 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»		1
11/3	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.		1
12/4	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре		1
13/5	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение тока и напряжения		1
14/6	Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.		1
15/7	Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе		1
16/8	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»		1
17/9	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы		1
18/10	Производство, передача и использование электрической энергии		1
19/11	Контрольная работа №2 «Электромагнитные колебания»		1
20/12	Волновые явления. Распространение механических волн.		1
21/13	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.		1
22/14	Волны в среде. Звуковые волны		1
23/15	Что такое электромагнитная волна		1
24/16	Изобретение радио Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование		1
25/17	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.		1

26/18	Понятие о телевидении. Зачет по теме «Электромагнитные волны»		1
27/19	Контрольная работа №3 «Электромагнитные колебания и волны»		1
3. Оптика (16 часов)			
28/1	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.		1
29/2	Закон преломления света. Лабораторная работа №2 «определение показателя преломления стекла»		1
30/3	Линза. Построение изображения в линзе.		1
31/4	Формула тонкой линзы. Лабораторная работа №3 «Определение фокусного расстояния линзы»		1
32/5	Дисперсия света.		1
33/6	Интерференция механических волн. Интерференция света. Применение интерференции.		1
34/7	Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка		1
35/8	Лабораторная работа №4 «Определение периода дифракционной решетки»		1
36/9	Поляризация света. Поперечность световых волн		1
37/10	Решение задач «Интерференция и дифракция»		1
38/11	Контрольная работа №4 «Световые волны»		1
39/12	Постулаты ТО. Относительность одновременности. Основные следствия, вытекающие из СТО Зависимость массы от скорости		1
40/13	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты		1
41/14	Виды спектров. Спектральный анализ		1
42/15	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.		1
43/16	Зачет по теме «Излучения и спектры»		1
4. Квантовая физика (18 час)			
44/1	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта		1
45/2	Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Применение фотоэффекта.		1
46/3	Давление света. Химическое действие света. Фотография.		1
47/4	Планетарная модель атома. Строение атома. Опыты Резерфорда.		1
48/5	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.		1
49/6	Лазеры.		1
50/7	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение линейчатых спектров». Объяснение происхождения линейчатых спектров.		1
51/8	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц		1
52/9	Открытие радиоактивности. α , β , γ излучения		1

53/10	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Решение задач. Изотопы		1
54/11	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции		1
55/12	Цепные ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор		1
56/13	Термоядерные реакции		1
57/14	Ядерная энергетика. Применение ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов		1
58/15	Повторительно-обобщающий урок по теме «Квантовая физика»		1
59/16	Контрольная работа №5 «Физика атомного ядра»		1
60/17	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия		1
61/18	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция		1
5. Элементы астрофизики (5 часов)			
62/1	Астрономия – древнейшая из наук. Звездное небо. Небесные координаты. Созвездия. Видимое движение небесных тел.		1
63/2	Строение и эволюция Солнечной системы.		1
64/3	Планеты Солнечной системы		1
65/4	Физическая природа малых тел Солнечной системы		1
66/5	Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной		1
67/6	Повторение		1
68/7	Повторение		1

11 класс, 70 часов (2 часа в неделю)

№ п/п	Тема	Кол-во часов.	Контр.и лаб. работ
Электродинамика– 28 ч.			
1.	Индукция магнитного поля	1	
2.	Лабораторная работа №1 «Наблюдение явления электромагнитной индукции.Исследование явления электромагнитной индукции» Наблюдение явлений. Исследования	1	1
3.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу	1	
4.	Лабораторная работа №2 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов» Прямые измерения	1	1
5.	Входная диагностика	1	1
6.	Сила Ампера и сила Лоренца	1	
7.	Магнитные свойства вещества	1	
8.	Закон электромагнитной индукции	1	
9.	Лабораторная работа №3 «Измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции)» Косвенные измерения	1	1
10.	Электромагнитное поле	1	
11.	Переменный ток	1	
12.	Лабораторная работа №4 «Конструирование электродвигателя» Конструирование технических устройств	1	1
13.	Явление самоиндукции	1	
14.	Индуктивность	1	
15.	Лабораторная работа №5 «Конструирование трансформатора» Конструирование технических устройств	1	1
16.	<i>Энергия электромагнитного поля</i>	1	
17.	Электромагнитные колебания	1	
18.	Колебательный контур	1	
19.	Электромагнитные волны	1	

20.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	1	
21.	Геометрическая оптика	1	
22.	Лабораторная работа №6 «Определение показателя преломления среды» Косвенные измерения	1	1
23.	Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости угла преломления от угла падения. Угол преломления прямо пропорционален углу падения» Исследования. Проверка гипотез (в том числе имеются неверные)	1	1
24.	Лабораторная работа №8 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз» Косвенные измерения	1	1
25.	Лабораторная работа №9 «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета» Исследования	1	1
26.	Лабораторная работа №10 «При плотном сложении двух линз оптические силы складываются» Проверка гипотез (в том числе имеются неверные)	1	1
27.	Волновые свойства света	1	
28.	Контрольная работа №1 по теме: «Электродинамика»	1	1
Основы специальной теории относительности– 10 ч.			
29.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	
30.	Лабораторная работа №11 «Определение длины световой волны» Косвенные измерения	1	1
31.	Принцип относительности Эйнштейна	1	
32.	Связь массы и энергии свободной частицы	1	
33.	Энергия покоя	1	
34.	Строение атомов	1	
35.	Планетарная модель атома	1	
36.	Лабораторная работа №12 «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация» Наблюдение явлений	1	1
37.	Лабораторная работа №13 «Наблюдение спектров» Наблюдение явлений	1	1
38.	Контрольная работа №2 по теме: «Основы специальной теории	1	1

относительности»

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра– 18 ч.

39.	Гипотеза М. Планка.	1	
40.	Фотоэлектрический эффект	1	
41.	Фотон	1	
42.	Корпускулярно-волновой дуализм	1	
43.	<i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга</i>	1	
44.	Планетарная модель атома	1	
45.	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора	1	
46.	Лабораторная работа №14 «Исследование спектра водорода» Исследования	1	1
47.	Состав и строение атомного ядра	1	
48.	Энергия связи атомных ядер	1	
49.	Виды радиоактивных превращений атомных ядер	1	
50.	Закон радиоактивного распада	1	
51.	Ядерные реакции	1	
52.	Цепная реакция деления ядер	1	
53.	Элементарные частицы	1	
54.	Лабораторная работа №15 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)» Косвенные измерения	1	1
55.	Фундаментальные взаимодействия	1	
56.	Контрольная работа №3 по теме: «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»	1	1

Строение Вселенной – 8 ч.

57.	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1	
58.	Лабораторная работа №16 «Конструирование модели телескопа или микроскопа» Конструирование технических устройств	1	1

59.	Классификация звезд	1	
60.	Лабораторная работа №17 «Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам). Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)» Исследования. Прямые измерения	1	1
61.	Звезды и источники их энергии	1	
62.	Галактика	1	
63.	Представление о строении и эволюции Вселенной	1	
64.	Контрольная работа №4 по теме: «Строение Вселенной»	1	1

Повторение изученного материала – 6 ч.

65.	Электродинамика	1	
66.	Электродинамика	1	
67.	Основы специальной теории относительности	1	
68.	Основы специальной теории относительности	1	
69.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1	
70.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1	