

**Рабочая программа**

**Естественно- научная**

( образовательная область)

**Физика (с использованием оборудования центра «Точка роста»)**

(наименование учебного проекта, курса)

**Среднее общее образование**

(уровень образования)

**2023-2024 учебный год**

(срок реализации программы)

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10-11 классов разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273.;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред.21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru>
3. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)
4. Авторской программой среднего общего образования по физике для 7-11 классов (Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев, М., «Дрофа», 2015 г.); учебник Г.Я.Мякишев, и другие. М. «Просвещение»2018г
5. Основной образовательной программы основного общего образования МОУ «СОШ № 3 имени генерала Нахушева Б.М.»;
6. Учебного плана МОУ «СОШ №3 им. генерала Нахушева Б.М.»;
7. Положения о рабочей программе, разработанного в МОУ «СОШ №3 им. генерала Нахушева Б.М.»;

### 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

#### 1.1. личностные:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;

- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

## **1.2. метапредметные:**

### **1) *освоение регулятивных универсальных учебных действий:***

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

### **2) *освоение познавательных универсальных учебных действий:***

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;

приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности;

### 3) *освоение коммуникативных универсальных учебных действий*

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать кон ты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **1.3. предметные:**

**в результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:**

- объяснять 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 её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход

измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат;

- учитывать границы применимости 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, учебноисследовательских 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, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;*

- *владеть приёмами 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 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, 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.*

## **2. Содержание курса «Физика»**

### **Базовый уровень**

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. *Движение жидкости.*

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (мкт) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. *Влажность воздуха.* Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

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

#### **Основы электродинамики**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. *Проводники и диэлектрики в электрическом поле.* Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока, Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции, Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля.*

### **Колебания и волны**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. *Резонанс.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. *Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.*

Механические волны. Продольные и поперечные волны, Скорость и длина волны. *Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.*

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

### **Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова, Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределённостей Гейзенберга.*

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

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Щепная реакция деления ядер. *Применение ядерной энергии.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### Календарно-тематическое планирование по физике 10 класс

№п/п	Тема урока	к/ч	Использование оборудования центра естественнонаучной направленностей «Точка роста»	план	факт
	<b>Введение (1ч)</b>	1			
1	Инструктаж по ТБ. Физика и познание мира. Система отсчета.	1			
	<b>Кинематика (8ч)</b>	8			
2	Способы описания движения. Путь. Траектория. Перемещение.	1			
3	Равномерное прямолинейное движение . Скорость. Сложение скоростей.	1	Датчик скорости		
4	Мгновенная и средняя скорости. Ускорение.	1	Датчик ускорения		
5	Движение с постоянным ускорением. Определение кинематических характеристик.	1			
6	Движение с постоянным ускорением свободного падения. <b>Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</b>	1	Датчик ускорения		
7	Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела	1			
8	<b>Лабораторная работа №12 «Изучение движение тела по окружности»</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов		
9	<b>Контрольная работа № 1 «Основы кинематики»</b>	1			
	<b>Динамика (7)</b>	7			
10	Основное утверждение механики. Сила. Первый закон Ньютона. ИСО	1			
11	Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	1			
12	Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея.	1			



13	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах.	1			
14	Первая космическая скорость. Вес. Невесомость.	1			
15	Деформация и силы упругости. <b>Лабораторная работа №3 «Изучение жесткости пружины»</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов		
16	Силы трения. <b>Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения.»</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов		
	<b>Законы сохранения в механике (7ч)</b>				
17	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1			
18	Механическая работа и мощность силы. Энергия . Кинетическая энергия.	1			
19	Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Работа силы тяготения.	1			
20	Основное уравнение динамики вращательного движения Закон сохранения момента импульса..	1			
21	<b>Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов		
22	Равновесие тел. <b>Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»</b>	1	Цифровая лаборатория ученическая		
23	<b>Контрольная работа . №2 по теме «Законы сохранения»</b>	1			
	<b>Молекулярная физика. Тепловые явления.(19 ч)</b>	19			
24	Основные положения МКТ. Размеры молекул.	1			
25	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1	Оборудование «Точки роста»		
26	Основное уравнение МКТ	1			
27	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры	1	Датчик температуры		

28	Измерение скоростей молекул газа.	1			
29	Уравнение состояния идеального газа.	1			
30	Газовые законы	1			
31	Инструктаж по ТБ <i>Лабораторная работа №7</i> «Опытная проверка закона Гей-Люссака	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология):		
32	Решение задач на газовые законы.	1			
33	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара.	1			
34	Влажность воздуха. Решение задач по теме «Свойства газов и жидкостей»	1			
35	Кристаллические и аморфные тела. Решение задач.	1			
36	<b>Контрольная работа №3</b> по теме «Молекулярная физика»	1			
37	Внутренняя энергия.	1	Датчик температуры		
38	Работа в термодинамике.	1			
39	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1			
40	Первый закон термодинамики. Применение 1 з-на термодинамики.	1	Оборудование «Точки роста»		
41	Второй закон термодинамики..	1			
42	Принципы действия тепловых двигателей.	1			
	<b>Основы электродинамики (22 ч)</b>	2 2			
	<b>Электростатика (9 ч)</b>	9			
43	Электрический заряд и элементарные частицы.	1			
44	Закон Кулона.. Близкодействие и действие на расстоянии	1			
45	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1			
46	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиций полей.	1			
47	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1			

48	Потенциальная энергия .Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	1			
49	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов..	1			
50	Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	1	Оборудование «Точки роста»		
51	<b>Контрольная работа №4</b> по теме «Термодинамика, электростатика»	1			
	<b>Законы постоянного тока (8 ч)</b>	8			
52	Электрический ток. Сила тока.	1	Датчик тока, амперметр, источник тока		
53	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Решение задач.	1			
54	Электрические цепи. <i>Лабораторная работа</i> №8 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	1	Датчик тока, амперметр, источник тока		
55	Работа и мощность электрического тока.	1			
56	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1			
57	<i>Лабораторная работа №9</i> «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология):		
58	Решение задач по теме «Постоянный ток»	1			
59	<b>Контрольная работа №5</b> по теме «Постоянный ток»	1			
	<b>Электрический ток в различных средах (5 ч)</b>				
60	Электрическая проводимость различных веществ. Сверхпроводимость.	1			
61	Электрический ток в полупроводниках. Транзисторы	1			
62	Электрический ток в вакууме.	1			
63	Электрический ток в жидкостях.	1	Оборудование для		

			лабораторных работ и ученических опытов		
64	Электрический ток в газах. Плазма.	1			
	<b>Повторение 6 ч</b>	6			
65	Повторение по теме «Механика»	1			
66	Повторение по теме «Молекулярная физика»	1			
67	Повторение по теме «Электродинамика»	1			
68	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	1			

### Календарно-тематическое планирование по физике 11класс

№	Тема урока	Использование оборудования центра естественнонаучной направленностей «Точка роста»		Дата проведения	
		к/ч		план	факт
	<b>Основы электродинамики</b>	<b>13</b>			
	<b>Глава 1. Магнитное поле</b>	5			
1	Инструктаж по ТБ .Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции	1			
2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.	1	Датчик тока, амперметр		
3	Применение закона Ампера. Решение задач	1			
4	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1			
5	<b>Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов		
	<b>Глава 2. Электромагнитная индукция</b>	8			
6	Открытие электромагнитной индукций. Магнитный поток.	1			
7	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукций.	1			
8	Решение задач. Закон электромагнитной индукции.	1			

9	<b>Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».</b>	1	Оборудование «Точки роста»		
10	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность.	1			
11	Решение задач. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1			
12	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология):		
13	<b>Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</b>	1			
	<b>Колебания и волны</b>	17			
	<b>Главы 3,4. Механические и электромагнитные колебания</b>	9			
14	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник.	1			
15	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания.	1			
16	Решение задач на определение периода колебаний.	1			
17	<b>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов		
18	Фаза колебаний. Превращение энергий при гармонических колебаниях. Резонанс.	1			
19	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Аналогия. Период свободных электрических колебаний.	1			
20	Переменный электрический ток. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология):		
21	Решение задач. Автоколебания.	1			
22	<b>Контрольная работа №2 «Механические и электромагнитные колебания»</b>	1			
	<b>Глава 5. Производство, передача и использование электрической энергии</b>	2			
23	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	1			
24	Производство и передача энергии.	1			
	<b>Глава 6. Механические волны</b>	2			
25	Волновые явления. Распространение Механических волн. Длина и скорость волны.	1			

26	Уравнение бегущей волны. Звуковые волны.	1			
	<b>Глава 7. Электромагнитные волны</b>	4			
27	Что такое электромагнитная волна. Плотность потока электромагнитного излучения.	1			
28	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирования.	1			
29	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении.	1			
30	<b>Контрольная работа №3 «Механические и электромагнитные волны».</b>	1			
	<b>Оптика</b>	19			
	<b>Глава 8. Световые волны</b>	11			
31	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	Датчик скорости		
32	Закон преломления света. Полное отражение	1			
33	<b>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов		
34	Линза. Построение изображения в линзе.	1			
35	Формула тонкой линзы	1			
36	<b>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</b>	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов «Точки роста»		
37	Дисперсия. Интерференция механических волн. Интерференция света.	1			
38	Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка.	1			
39	Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света.	1			
40	<b>Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»</b>	1	Оборудование «Точки роста»		
41	<b>Контрольная работа №4 «Геометрическая и волновая оптика»</b>	1			
	<b>Глава 9. Элементы теории относительности</b>	5			
42	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1			
43	Основные следствия из постулатов теории относительности.	1			

44	Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика	1			
45	Связь между массой и энергией.	1			
46	Решение задач. Элементы релятивистской динамики.	1			
	<b>Глава 10. Излучение и спектры</b>	3			
47	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты.	1			
48	<b>Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</b>	1	Оборудование «Точки роста»		
49	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	1			
	<b>Квантовая физика</b>	19			
	<b>Глава 11. Световые кванты</b>	6			
50	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	1			
51	Решение задач. Теория фотоэффекта.	1			
52	Фотоны.	1			
53	Решение задач. Фотоны.	1			
54	Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света.	1			
55	<b>Контрольная работа №5 «Квантовая теория электромагнитного излучения»</b>	1			
	<b>Глава 12. Атомная физика</b>	3			
56	Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.	1			
57	Трудности теории Бора. Квантовая механика. Лазеры.	1			
58	Решение задач. Модель атома водорода по Бору.	1			
	<b>Глава 13. Физика атомного ядра</b>	8			
59	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности	1			
60	Альфа -, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения.	1			
61	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1			
62	Изотопы. Открытие нейтрона.	1			
63	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1			
64	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор.	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология):		
65	Термоядерные реакции. Получение изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1			

66	<b>Контрольная работа №6 «Физика атомного ядра».</b>	1			
	<b>Глава 14. Элементарные частицы</b>	2			
67	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	1			
68	Единая физическая картина мира.	1			