

СОГЛАСОВАНО

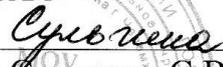
Заместитель директора по УВР

  
Еропова М.А.

«30» мая 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ Школа № 8  
г. Черемхово

  
Сульгина С.В.

Приказ от 30.05.2023 г. № 210



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

10-11 классы

Составитель: Горлович Н.В.,  
учитель физики

## 1. Планируемые результаты освоения программы учебного предмета «физика»

(по Г.Я. Мякишеву)

В результате изучения физики в 10 классе ученик должен:

### знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле;
- **смысл физических величин:** путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила;
- **смысл физических законов, принципов, постулатов:** принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

### уметь

- **описывать и объяснять:**
- **физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавление тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока;
- **физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- **результаты экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- **описывать** фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- **приводить примеры** практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;
- **определять характер** физического процесса по графику, таблице, формуле;
- **отличать** гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить

известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- **приводить примеры** опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **измерять** расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **применять** полученные знания для решения физических задач;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
  - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды;
  - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

## 11 класс

В результате изучения физики в 11 классе ученик должен:

### **знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных учёных**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

### **уметь**

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;
- **отличать** гипотезы от научных теорий; **делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры**, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать ещё

неизвестные явления;

- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

## 2. Содержание программы

Программой предусмотрено изучение разделов:

1.	<b>Физика и методы научного познания</b>	<b>1 час</b>
2.	<b>Механика</b>	<b>25 часа</b>
2.1.	Кинематика	11 часов
2.2.	Динамика	8 часов
2.3.	Законы сохранения	6 часов
3.	<b>Молекулярная физика. Термодинамика</b>	<b>16 часов</b>
3.1.	Основы молекулярно-кинетической теории	5 часов
3.2.	Температура. Энергия теплового движения молекул	1 часа
3.3.	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	2 часа
3.4.	Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела	2 часа
3.5.	Основы термодинамики	6 часов
4.	<b>Основы электродинамики</b>	<b>25 часа</b>
4.1.	Электростатика	8 часов
4.2.	Законы постоянного тока	10 часов
4.3.	Электрический ток в различных средах	6 часов
5.	<b>Резервное время</b>	<b>1 час</b>

По программе за год учащиеся должны выполнить 5 контрольных работ и 5 лабораторных работ.

### Научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерения физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

### Механика

Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея.

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения.

Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

### **Демонстрации**

1. Зависимость траектории от выбора отсчета.
2. Падение тел в воздухе и в вакууме.
3. Явление инерции.
4. Измерение сил.
5. Сложение сил.
6. Зависимость силы упругости от деформации.
7. Реактивное движение.
8. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### **Лабораторные работы**

1. Изучение закона сохранения механической энергии.
2. Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.

### **Молекулярная физика**

Молекулярно – кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания.

Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.

Строение жидкостей и твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.

Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

### **Демонстрации**

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
3. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
4. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
5. Устройство гигрометра и психрометра.
6. Кристаллические и аморфные тела.
7. Модели тепловых двигателей.

### **Лабораторные работы**

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

### **Электродинамика**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники.

### **Демонстрации**

1. Электризация тел.
2. Электромметр.
3. Энергия заряженного конденсатора.
4. Электроизмерительные приборы.

### **Лабораторные работы**

4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

## 5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

### Экспериментальная физика

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

#### 11 класс

#### Программой предусмотрено изучение разделов:

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Основы электродинамики (продолжение) | 9 часов  |
| 2. Колебания и волны                    | 22 часов |
| 3. Оптика                               | 21 часов |
| 4. Квантовая физика                     | 15 часов |

По программе за год учащиеся должны выполнить 4 контрольных работы и 5 лабораторных работ.

#### Электродинамика (продолжение)

Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

#### Демонстрации

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитная запись звука.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

#### Лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

#### Колебания и волны

##### Механические колебания

Свободные, вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Фаза колебаний.

Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы.

#### Демонстрации

1. Свободные электромагнитные колебания.
2. Осциллограмма переменного тока.
3. Генератор переменного тока.
4. Излучение и прием электромагнитных волн.
5. Отражение и преломление электромагнитных волн.
6. Интерференция света.
7. Дифракция света.
8. Получение спектра с помощью призмы.
9. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

10. Поляризация света.
11. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
12. Оптические приборы.

### Лабораторные работы

#### 2. Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника

3. Измерение показателя преломления стекла
4. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
5. Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

### Квантовая физика

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### Демонстрации

1. Фотоэффект.
2. Линейчатые спектры излучения.
3. Лазер.
4. Счетчик ионизирующих излучений.

#### Атомная физ

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Лазеры.

Открытие радиоактивности. Альфа, бета, гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

## 1. Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	<b>Введение</b>	1
<b>Раздел 1</b>	<b>Механика</b>	<b>25</b>
<b>Тема 1.1</b>	<b>Кинематика</b>	<b>11</b>
2	Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения	1
3	Векторные величины. Проекция вектора на ось	
4	Перемещение	1
6	Скорость равномерного прямолинейного движения	1
7	Уравнение прямолинейного движения.	1
8	Мгновенная скорость. Сложение скоростей	1
9	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением	1
10	Движение с постоянным ускорением	1
11	Свободное падение	1
12	Равномерное движение по окружности	1

13	Контрольная работа № 1 по теме Кинематика	1
<b>Тема 1.2</b>	<b>Динамика</b>	<b>8</b>
14	Основное утверждение механики. ! закон Ньютона	1
15	Масса. Сила. Второй закон Ньютона	1
16	Третий закон Ньютона	1
17	Силы в механике. Гравитационная сила. Сила тяжести.	1
18	Сила упругости. Сила трения	1
19	ЛР № 1 Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости	1
20	Решение задач по теме Силы в природе	1
21	Контрольная работа № 2 по теме Динамика	1
<b>Тема 1.3</b>	<b>Законы сохранения</b>	<b>6</b>
22	Импульс. Закон сохранения импульса.	1
23	Реактивное движение	1
24	Работа силы. Мощность	1
25	Кинетическая и потенциальная энергия	1
26	Закон сохранения энергии в механике	1
27	ЛР № 2 Изучение закона сохранения механической энергии	1
<b>Раздел 2</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>16</b>
<b>Тема 2.1</b>	<b>Молекулярная физика</b>	<b>8</b>
28	Основные положения МКТ и их опытное обоснование	1
29	Строение твердых тел, жидкостей и газов	1
30	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ	1
31	Температура . Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии молекул газа.	1
32	Уравнение состояния газа.	1
33	Газовые законы	1
34	Решение задач по теме Молекулярная физика	1
35	ЛР № 3 Опытная проверка закона Гей-Люссака	1
<b>Тема 2.2</b>	<b>Взаимные превращения жидкостей и газов</b>	<b>2</b>
36	Насыщенный пар. Влажность воздуха	1
37	Кристаллические и аморфные тела	1
<b>Тема 2.3</b>	<b>Термодинамика</b>	<b>6</b>
	Внутренняя энергия Работа в термодинамике	<b>1</b>
39	Количество теплоты.	<b>1</b>
40	1 закон термодинамики. Применение 1 закона термодинамики к изопроцессам	<b>1</b>
41	Необратимость процессов в природе. « закон термодинамики	<b>1</b>
42	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя	<b>1</b>
43	Контрольная работа № 4 по теме Молекулярная физика термодинамика	<b>1</b>
<b>Раздел 3</b>	<b>Электродинамика</b>	<b>24</b>
<b>Тема 3.1</b>	<b>Электростатика</b>	<b>8</b>
44	Электрический заряд. Закон сохранения заряда.	<b>1</b>
45	Закон Кулона	1
46	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля.	1
47	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков	1
48	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов	1
49	Электрическая ёмкость. Конденсатор	1
50	Решение задач по теме Электростатика	1

51	Контрольная работа № 5 по теме Электростатика	1
<b>Тема 3.2</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>10</b>
52	Электрический ток. Условия его существования	1
53	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1
54	Последовательное и параллельное соединение проводников	1
55	ЛР № 4 Изучение параллельного и последовательного соединения проводников	1
56	Работа и мощность электрического тока	1
57	ЭДС. Закон Ома для полного участка цепи	1
58	ЛР № 5 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	1
59	Решение задач по теме Постоянный ток	1
60	Обобщающий урок по теме Постоянный ток	1
61	Контрольная работа № по теме Постоянный ток	1
<b>Тема 3.3</b>	<b>Электрический ток в различных средах</b>	<b>6</b>
62	Электрический ток в металлах	1
63	Электрический ток в полупроводниках	1
64	Электрический ток в газах. Плазма	1
65	Электрический ток в вакууме	1
66	Электрический ток в жидкостях	1
67	Обобщающий урок по теме Электрический ток в различных средах	1
68	Резерв времени 1 час	1

### 11 класс

№ п/п	Содержание разделов и тем	Кол-во часов
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы электродинамики</b>	<b>9</b>
<b>Тема 1.1</b>	<b>Магнитное поле</b>	<b>5</b>
1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1
2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера	1
3	ЛР № 1 Изучение действия магнитного поля на ток	1
4	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	1
5	Магнитные свойства вещества	1
<b>Тема 1.2</b>	<b>Электромагнитная индукция</b>	<b>4</b>
6	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток	1
7	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	1
8	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле	1
9	Контрольная работа № 1 по теме Электромагнитная индукция. Магнитное поле	1
<b>Раздел 2</b>	<b>Колебания и волны</b>	<b>22</b>
<b>Тема 2.1</b>	<b>Механические колебания</b>	<b>4</b>
10	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник	1
11	Гармонические колебания. Фаза колебания	1

12	Урок решения задач по теме Механические колебания	1
13	ЛР № 2 Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника	1
<b>Тема 2.2</b>	<b>Электромагнитные колебания</b>	<b>7</b>
14	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	1
15	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1
16	Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных колебаний	1
17	Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	1
18	Конденсатор в цепи переменного тока	1
19	Индуктивность в цепи переменного тока	1
20	Урок решения задач по теме Электромагнитные колебания	1
<b>Тема 2.3</b>	<b>Производство, передача и использование электрической энергии</b>	<b>5</b>
21	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	1
22	Производство и использование электрической энергии.	1
23	Урок решение задач по теме Электромагнитные колебания. Трансформатор	1
24	Повторительно –обобщающий урок по теме	1
25	Контрольная работа № 2 по теме Колебания	1
<b>Тема 2.4</b>	<b>Механические волны</b>	<b>2</b>
26	Волновые явления. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны	1
27	Звуковые волны	<b>1</b>
<b>Тема 2.5</b>	<b>Электромагнитные волны</b>	<b>4</b>
28	ЭМв. Экспериментальное обнаружение ЭМв	1
29	Плотность потока электромагнитного излучения. Изобретение радио А.С. Поповым	1
30	Как осуществляется модуляция и детектирование	1
31	Свойства ЭМв	1
<b>Раздел 3</b>	<b>Оптика</b>	<b>21</b>
<b>Тема 3. 1</b>	<b>Световые волны</b>	<b>17</b>
32	Скорость света. Два взгляда на природу света	1
33	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1
34	Закон преломления света. Полное отражение	1
35	ЛР № 3 Определение показателя преломления стекла	1
36	Решение задач по теме Законы отражения и преломления	1
37	Линза. Построение изображений в линзе	1
38	Формула тонкой линзы	
39	Урок решения задач по теме Линзы.	1
40	Л.Р № 4 Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы	1
41	Дисперсия света	1
42	Интерференция механических волн. Интерференция света	1
43	Дифракция света. Дифракционная решетка	1
44	Урок решения задач по теме Дифракционная решетка	1
45	Л.Р № 4 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	1
46	Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света	1

47	Повторительно–обобщающий урок по разделу Оптика	1
48	Контрольная работа № 3 по разделу Оптика	1
<b>Тема 3.2</b>	<b>Излучение и спектры</b>	<b>4</b>
49	Виды излучений. Источники света	1
50	Виды спектров. Спектральный анализ	1
51	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское излучение	1
52	Шкала электромагнитных излучений	1
<b>Раздел 4</b>	<b>Квантовая физика</b>	<b>15</b>
<b>Тема 4.1</b>	<b>Световые кванты</b>	<b>4</b>
53	Фотоэффект. Теория фотоэффекта	1
54	Урок решения задач по теме Теория фотоэффекта	1
55	Фотоны. Применение фотоэффекта	1
56	Давление света. Химическое действие света	1
<b>Тема 4.2</b>	<b>Атомная физика</b>	<b>2</b>
57	Строение атома. Опыты Резерфорда	1
58	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1
<b>Тема 4.3</b>	<b>Физика атомного ядра</b>	<b>9</b>
59	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1
60	Открытие радиоактивности. Альфа-бета-гамма –излучения. Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные реакции	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	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	1
65	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1
66	Контрольная работа № 4 по теме Физика атомного ядра	
67	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	1
68	Резерв времени	1