

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №2»

**Рассмотрено**

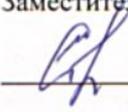
Протокол

№ 8 от «29» мая 2023 г.

Руководитель ШМО  
 / М.Е.Ветошкина  
ФИО

**Согласовано**

Заместитель директора по УВР

 / И.Б.Крючкова

ФИО

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по учебному курсу «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

срок освоения: 11 класс

Составитель программы:

Борзунова Н.С.

## I. Пояснительная записка

Курс «Экспериментальная физика» адресован обучающимся 11 классов, является предметно-ориентированным.

Данный курс предполагает совершенствование подготовки обучающихся по освоению основных разделов физики. Особенность содержания курса заключается в глубине рассмотрения физических процессов, расширением изучаемого материала по сравнению с программным, разбором задач, требующих нестандартных подходов. Настоящая программа является дополнением к основному материалу учебника физики. Она позволяет более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики. Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для успешного освоения методов решения задач базового и повышенного уровней сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия, схемы и графики, которые часто встречаются в формулировках контрольно - измерительных материалов ЕГЭ.

Рабочая программа курса по физике «Экспериментальная физика» составлена на основе программы «Методы решения физических задач» предметный курс для учащихся 11 классов. Автор-составитель учитель физики ГБОУ лицей №265 Рукавицына Е.Т. Допущена на заседании предметной секции ЭНМС 19.06.2014 г. протокол №6/14 при использовании:

1. В. Л. Орлов, Ю. А. Сауров, «Методы решения физических задач», М., Дрофа, 2015 год.

2. Н. И. Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач: 10-11 классы», М., ВАКО, 2010 год (мастерская учителя).

Для реализации программы использовано учебное пособие:

- Кабардин О.Ф. и др. Углубленное изучение физики в 10-11 классах. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2012.

- Марон А.Е., Е.А. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике 11 класс. М. Просвещение, 2017

- Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – М.: Дрофа, 2017

- Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике: Для 10-11 классов общеобразовательных учреждений – СПб.: ООО «СТП Школа», 2012.

- Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач. – М.: Просвещение, 2012.

- О.И. Громцева, «Физика. Высший балл», М., Экзамен, 2019 г

- М.Ю. Демидова, «Физика. ЕГЭ. Тематические и типовые экзаменационные варианты. 2020», М., Национальное образование, 2021 г.

- О.А. Литвинов, Н.А. Парфентьева, «Физика. ЕГЭ. 25 лучших вариантов», М., Просвещение, 2019 г.

- Е.А. Вишнякова, М.В. Семенов, А.А. Якута, Е.В. Якута «Физика. Подготовка к ЕГЭ»  
Диагностические работы. Библиотечка СтатГрад. 2016-2021, М., МЦНМО

Изучение данного элективного курса поможет суворовцам сделать свой выбор в получении профессии и поможет успешно сдать экзамен в форме ЕГЭ.

Курс рассчитан на 1 год обучения – 11 класс.

Количество часов в год по программе: 34 ч.

Количество часов в неделю: 1ч.

В ходе реализации программы предполагается дифференцирование изучаемого материала по уровням усвоения суворовцами курса физики: достаточный и повышенный. Поэтому данный элективный курс ориентирован на две группы учащихся с различной степенью подготовки.

Программа на 34 часа предусматривает достижения достаточного уровня освоения предложенного материала и предполагает рассмотрение заданий 2 части КИМ ЕГЭ.

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подбор и составление задач на тему и т. д. В итоге обучающиеся могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений.

#### **Цели курса:**

- создание условий для самореализации обучающихся в процессе учебной деятельности;
- овладение конкретными физическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- развитие физических, интеллектуальных способностей учащихся.

#### **Задачи курса:**

- развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными разноуровневыми заданиями;
- овладеть аналитическими методами исследования различных явлений природы;

- обучить обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
- способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;
- способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию;
- развивать умение самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, различными источниками информации;
- создать условия для дифференциации содержания обучения.

### **Принципы отбора содержания и организации учебного материала:**

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;
- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности суворовца и преподавателя: совместное творчество по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых

явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

***Формы деятельности учащегося:***

- Самостоятельная индивидуальная работа.
- Работа в группе
- Участие в олимпиадном движении
- Работа с различными источниками информации

## II. Требования к уровню подготовки учащихся

Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

### *Познавательная деятельность:*

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

### *Информационно-коммуникативная деятельность:*

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

### *Рефлексивная деятельность:*

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

### *Предметные результаты:*

#### *в познавательной сфере:*

- давать определения изученным понятиям;
- называть основные положения изученных теорий и гипотез;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;
- структурировать изученный материал;

- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;
- применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
  - в ценностно-ориентационной сфере* – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
  - в трудовой сфере* – проводить физический эксперимент;
  - в сфере физической культуры* – оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

#### *Формы и средства контроля*

При проверке знаний, умений и навыков используются следующие формы контроля: письменная проверка знаний по традиционным и тестовым заданиям, устный опрос учащихся, выполнение лабораторных работ, исследования физических явлений и закономерностей на основе материально-технического оснащения учебных кабинетов по физике.

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически, итоговая – по завершении темы.

#### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся. Система оценивания.**

Оценивание результатов освоения программы осуществляется по системе «зачет / незачет»

Процент выполнения задания	Результат
51% и более	Зачет
менее 50 %	незачет

### III. Учебно-тематический план

#### Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1.	Электродинамика	7
2.	Колебания и волны	6
3.	Оптика	7
4.	Квантовая и атомная физика	5
5.	Физика атомного ядра	4
	Итого	34

#### Учебно-тематическое планирование

№	№ в теме	Темы	Количество часов
		<b>Тема 1. Электродинамика</b>	<b>7</b>
1.	1.	Решение задач по теме «Электростатика»	1
2.	2.	Решение задач по теме «Электрический ток»	
3.	3.	Решение задач на расчет силы ампера и силы Лоренца.	1
4.	4.	Решение задач на движение заряженной частицы в магнитном поле.	1
5.	5.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.	1
6.	6.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.	1
7.	7.	Решение задач на закон электромагнитной индукции для явления самоиндукции.	1
		<b>Тема 2. Колебания и волны.</b>	<b>6</b>
8.	1.	Решение задач по теме «Механические колебания»	1
9.	2.	Решение задач по теме «Механические колебания»	1
10.	3.	Решение задач по теме «Колебательный контур»	1
11.	4.	Решение задач по теме «Колебательный контур»	1
12.	5.	Решение задач по теме «Колебательный контур»	1
13.	6.	Решение задач по теме «Механические и э/м волны».	1

		<b>Тема 3. Оптика.</b>	<b>7</b>
14.	1.	Решение задач по теме «Закон отражения»	1
15.	2.	Решение задач по теме «Закон преломления»	1
16.	3.	Решение задач по теме «Закон преломления, полное внутреннее отражение»	1
17.	4.	Решение задач по теме «Линзы»	1
18.	5.	Решение задач по теме «Линзы»	1
19.	6.	Решение задач по теме «Интерференция. Дифракция. Поляризация»	1
20.	7.	Решение задач по теме «Дифракционная решетка»	1
		<b>Тема 4. Квантовая и атомная физика.</b>	<b>5</b>
21.	1.	Решение задач на закон фотоэффекта.	1
22.	2.	Решение задач на закон фотоэффекта.	1
23.	3.	Решение задач на закон фотоэффекта.	1
24.	4.	Решение задач на постулаты Бора.	1
25.	5.	Решение задач на постулаты Бора.	1
		<b>Тема 5. Физика атомного ядра.</b>	<b>2</b>
26.	1.	Решение задач на расчет энергии связи ядра атома и энергетического выхода ядерной реакции.	1
27.	2.	Решение задач на закон радиоактивного распада.	1
		<b>Тема 6. Механика</b>	<b>3</b>
28.	1.	Решение задач по теме «Кинематика»	1
29.	2	Решение задач по теме «Динамика»	1
30.	3	Решение задач по темам «Законы сохранения» и «Статика»	1
		<b>Тема 7. Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>3</b>
31.	1	Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа, уравнение состояния идеального газа.	1
32.	2	Решение задач на газовые законы.	1
33.	3	Решение задач на 1 начало термодинамики. КПД тепловых двигателей.	1
34.		Резерв времени	1
		<b>Итого</b>	<b>34</b>

## IV. Содержание курса

### *Электродинамика (7 ч/14ч)*

Электрический заряд. Закон Кулона. Силовая и энергетическая характеристики электрического поля. Конденсатор. Емкость конденсатора.

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.

Закон Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Магнитное поле. Виды движения частиц в магнитном поле, правила левой руки, проводник с током в магнитном поле.

Электромагнитная индукция. Правило Ленца, ЭДС в проводнике при движении в магнитном поле, явления электромагнитной индукции и самоиндукции.

### *Колебания и волны (6 ч/12ч)*

Механические колебания, математический и пружинный маятники, уравнение гармонических колебаний, превращение энергии в колебательных процессах, затухающие и вынужденные колебания, колебательный контур, э/м колебания, превращение энергии в колебательном контуре, формула Томсона, распространение волн в различных средах, шкала э/м волн.

### *Оптика (7 ч/14ч)*

Отражение света. Преломление света. Законы преломления и отражения в плоскопараллельной пластине и призме. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Построения в линзах и зеркалах. Дифракция, интерференция поляризация и дисперсия света, просветление оптики, дифракционная решётка.

### *Квантовая и атомная физика (5 ч/10ч)*

Импульс и длина волны фотона, красная граница фотоэффекта, постоянная Планка, работа выхода, запирающее напряжение и ток насыщения. Постулаты Бора.

### *Ядерная физика (2 ч/4ч)*

Удельная энергия связи, виды ядерных реакций, выделение энергии при ядерных реакциях, закон радиоактивного распада.

### *Механика (3 ч/6 ч)*

Равномерное движение и движение с ускорением. Свободное падение. Формулы для расчета основных кинематических характеристик движения. Законы Ньютона. Формулы для расчета сил упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения и изменения полной механической энергии.

### *Молекулярная физика и термодинамика (3ч/6ч)*

Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Изопроцессы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа. Количество теплоты. 1 начало термодинамики. КПД тепловых двигателей.

## VII. Учебно-методические материалы

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2014

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2012

Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013

Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике: Для 10-11 классов общеобразовательных учреждений – СПб.: ООО «СТП Школа», 2009.

Демидова М.Ю., Никифоров Г.Г., В.А.Орлов, Н.Х. Ханнанов. Единый государственный экзамен 2014 Физика. Универсальные материалы для подготовки учащихся /ФИПИ, М.: Интеллект – Центр, 2014

Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2005

Марон А.Е., Е.А. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике 10 класс. М. Просвещение, 2007

Марон А.Е., Е.А. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике 11 класс. М. Просвещение, 2007

Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика 10, 11 классах. Дидактические материалы. - М.: Дрофа, 2004

Марон Е.А., Марон А.Е. Контрольные работы по физике 10-11 М.:Просвещение,2005

Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. В. А. Корвин, В. А. Орлов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 334 с.

Сборник нормативных документов. Физика./сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2007 . -207 с.

## VIII. Список литературы

### Литература для учеников

#### *Учебники*

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2014
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2014

#### *Сборники задач*

1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013
2. Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике: Для 10-11 классов общеобразовательных учреждений – СПб.: ООО «СТП Школа», 2009.

#### *Дополнительная литература*

1. ЕГЭ 2013: Физика / А.В. Берков, В.А. Грибоедов. - М.: АСТ: Астрель, 2013.
2. ЕГЭ 2014. Физика. Типовые тестовые задания / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. М.: Экзамен, 2013.
3. ЕГЭ 2014. Физика. Тренировочные задания / А.А. Фадеева М.: Эксмо, 2013.
4. Елютин П.В., Чижов Г.А. Словарь-справочник по элементарной физике. В 3 ч. М: УНЦ ДО, 2004
5. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. - М.: Просвещение, 1989
6. Кикоин И.К. Рассказы о физике и физиках // Библиотечка «Квант». Вып. 53. М.: Наука; гл. ред. физ.-мат. лит., 1986
7. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика: Учеб.для 9 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 2000
8. Маров М.Я. Планеты Солнечной системы. — М. Наука, 1986
9. Орловская Л.И. Как научиться решать задачи по физике: 7 кл. - М: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001
10. Тит Том. Научные забавы. Физика: опыты, фокусы и развлечения: пер. с фр. - М.: АСТ: Астрель, 2007
11. Физика вокруг нас: в 4 ч. - Мозырь: ООО ИД «Белый Ветер», 2006
12. Хрестоматия по физике: Учебное пособие для учащихся / Сост. А.С. Енохович и др. Под ред. Б.И. Спасского. - М.: Просвещение, 1982.

## Литература для преподавателей

1. Аганов А.В. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике/ А.В. Аганов.- М.: Дом педпедгогики,1998.
2. Демидова М.Ю., Нурминский И.И.. Единый государственный экзамен 2010 Физика: сборник экзаменационных материалов. ФИПИ - М.:Эксмо,2010
3. Демидова М.Ю., Никифоров Г.Г., В.А.Орлов, Н.Х. Ханнанов. Единый государственный экзамен 2014 Физика. Универсальные материалы для подготовки учащихся /ФИПИ, М.: Интеллект – Центр, 2014
4. Демидова М.Ю., Никифоров Г.Г., В.А.Орлов, Н.Х.Ханнанов. Единый государственный экзамен 2013 Физика. Универсальные материалы для подготовки учащихся /ФИПИ, М.: Интеллект – Центр, 2013
5. Кабардин О.Ф. Задачи по физике/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман.- М.: Дрофа,2010.
6. Кабардин О.Ф. и др. Углубленное изучение физики в 10-11 классах. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2002.
7. Кабардин О.Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике/ О.Ф. Кабардин О.Ф., Орлов В.А.; под ред. Ю.И. Дика, В.А. Орлова.- М.: АСТ, Астрель,2010.
8. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Тесты по физике. Для классов физико-математического профиля. – М.: Верб ум, 2003
9. Кабардин О.Ф., Орлов В.А.. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2000.
10. Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.
11. Кирик Л. А.: Физика. Самостоятельные и контрольные работы. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Москва-Харьков, Илекса, 1999г.
12. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2005
13. Кирик Л.А., Дик Ю.И.. Физика. 10,11 классах. Сборник заданий и самостоятельных работ.– М: Илекса, 2004.
14. Контрольные работы по физике в 7-11 классах средней школы: Дидактический материал. Под ред. Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаша. – М.: Просвещение, 1991.
15. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – Мнемозина, 2000-2003

16. Марон А.Е., Е.А. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике 11 класс. М. Просвещение, 2012  
Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика 10, 11 классах. Дидактические материалы.- М.: Дрофа, 2012
17. Марон Е.А., Марон А.Е. Контрольные работы по физике 10-11 М.:Просвещение,2012
18. Москалев А.Н., Никулова Г.А. Физика. Готовимся к ЕГЭ Москва: Дрофа, 2009

#### *Интернет-ресурсы*

<http://physics.nad.ru> Анимация физических процессов. Трехмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.

#### ***Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий***

1. 1С. Школа. Физика, 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий. – Под редакцией Н.К. Ханнанова. – CDROM. – Рег. номер 82848239.
2. Физика, 7-11 кл. Библиотека электронных наглядных пособий.- CDROM.
3. 1С: Репетитор. Физика 1.5. CD-ROM. Компьютерные обучающие, демонстрационные и тестирующие программы.
4. Открытая физика. Часть 1 и 2. CD-ROM. Компьютерные обучающие, демонстрационные и тестирующие программы

## Приложение I. Календарно-тематическое планирование (34 часа)

№ по плану	№ в теме	Дата		Тема урока	Минимум содержания	Оборудование для дем. и лаб. работ	Требования к уровню подготовки учащихся
		план	факт				
<b>1. Электродинамика (7 час)</b>							
1.	1.	2.09-7.09		Решение задач по теме «Электростатика»	Закон Кулона. Формулы для расчета напряженности и потенциала электрического поля. Емкость конденсатора.	Раздаточный материал.	Уметь решать качественные и расчетные задачи на расчет напряженности и потенциала эл. поля и емкости конденсатора
2.	2.	9.09-14.09		Решение задач по теме «Электрический ток»	Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома. Закономерности при последовательном и параллельном соединении.	Раздаточный материал	Уметь решать качественные и расчетные задачи на вычисление параметров токов.
3.	3.	16.09-21.09		Решение задач на расчет силы Ампера и силы Лоренца.	Сила Ампера, сила Лоренца.	Раздаточный материал.	Уметь решать качественные и расчетные задачи на расчет силы Ампера и силы Лоренца.
4.	4.	23.09-28.09		Решение задач на движение заряженной частицы в магнитном поле.	Сила Лоренца	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на движение заряженной частицы в магнитном поле.
5.	5.	30.09-5.10		Решение задач на закон электромагнитной индукции.	Закон электромагнитной индукции.	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на закон электромагнитной индукции

6.	6.	7.10-12.10		Решение задач на закон электромагнитной индукции.	Закон электромагнитной индукции.	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на закон электромагнитной индукции
7.	7.	14.10-19.10		Решение задач на закон электромагнитной индукции для явления самоиндукции.	Закон электромагнитной индукции.	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на закон электромагнитной индукции
<b>2. Колебания и волны (6 час)</b>							
8.	1.	21.10-26.10		Решение задач по теме «Механические колебания»	Параметры колебательной системы	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на механические колебания.
9.	2.	28.10-2.11		Решение задач по теме «Механические колебания»	Параметры колебательной системы	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на механические колебания.
10.	3.	11.11-16.11		Решение задач по теме «Колебательный контур»	Формула Томсона	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на колебательный контур.
11.	4.	18.11-23.11		Решение задач по теме «Колебательный контур»	Формула Томсона. Формулы для расчета эл. и магнитной энергии	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на колебательный контур.
12.	5.	25.11-30.11		Решение задач по теме «Колебательный контур»	Формула Томсона. Формула Томсона. Формулы для расчета эл. и магнитной энергии. Графическое представление э/м колебаний	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на колебательный контур.
13.	6.	2.12-07.12		Решение задач по теме «Механические и э/м волны»	Формула для расчета длины волны. Шкала э/в	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на расчет длины волны
<b>3. Оптика (7 час)</b>							
14.	1.	9.12-14.12		Решение задач по теме «Закон отражения»	Законы геометрической оптики	Раздаточный материал.	Уметь применять формулы закона отражения для решения задач.
15.	2.	16.12-21.12		Решение задач по теме «Закон преломления»	Законы геометрической оптики	Раздаточный материал.	Уметь применять формулы закона преломления для решения задач.

16.	3.	23.12-28.12		Решение задач по теме «Закон преломления, полное внутреннее отражение»	Законы геометрической оптики	Раздаточный материал.	Уметь применять формулы закона преломления для решения задач.
17.	4.	13.01-18.01		Решение задач по теме «Линзы»	Формулы линзы	Раздаточный материал.	Уметь применять формулы тонкой линзы для решения задач..
18.	5.	20.01-25.01		Решение задач по теме «Линзы»	Формулы линзы	Раздаточный материал.	Уметь применять формулы тонкой линзы для решения задач.
19.	6.	27.01-1.02		Решение задач по теме «Интерференция. Дифракция. Поляризация»	Условия минимума и максимума интерференции	Раздаточный материал.	Уметь применять формулы интерференции для решения задач.
20.	7.	3.02-8.02		Решение задач по теме «Дифракционная решетка»	Формула периода дифракционной решетки	Раздаточный материал.	Уметь применять формулы для периода дифракционной решетки при решении задач.
<b>4. Квантовая и атомная физика (5 час)</b>							
21.	1.	10.02-15.02		Решение задач на законы фотоэффекта.	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на закон фотоэффекта.
22.	2.	17.02-22.02		Решение задач на закон фотоэффекта.	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на закон фотоэффекта.
23.	3.	04.02-29.02		Решение задач на закон фотоэффекта.	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на закон фотоэффекта.
24.	4.	02.03-7.03		Решение задач на постулаты Бора.	Постулаты Бора	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на постулаты Бора.
25.	5.	9.03-14.03		Решение задач на постулаты Бора.	Постулаты Бора	Раздаточный материал.	Уметь решать задачи на постулаты Бора.
<b>5. Физика атомного ядра (2 час)</b>							
26.	1.	16.03-21.03		Решение задач на расчет энергии связи ядра атома и энергетического выхода ядерной реакции.	Формула энергии связи ядра атома	Компьютерная презентация.	Уметь решать задачи на расчет энергии связи.
27.	2.	30.03-4.04		Решение задач на закон радиоактивного распада.	Закон радиоактивного распада	Компьютерная презентация.	Уметь решать задачи на закон радиоактивного распада.
<b>6. Механика (3 часа)</b>							

28.	1.	6.04-11.04		Решение задач по теме «Кинематика»	Решение ОЗМ для равномерного дв. и дв. с ускорением	Раздаточный материал.	Уметь решать расчетные и графические задачи на описание движения.
29.	2.	13.04-18.04		Решение задач по теме «Динамика»	Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила трения. Сила упругости.	Раздаточный материал.	Уметь применять законы Ньютона и формулы для расчета силы трения и силы упругости при решении качественных и расчетных задач.
30.	3.	20.04-25.04		Решение задач по темам «Законы сохранения» и «Статика»	Импульс. Энергия. Законы сохранения импульса и энергии	Раздаточный материал.	Уметь применять законы сохранения импульса и энергии для решения расчетных задач.
<b>7. Молекулярная физика и термодинамика (3 часа)</b>							
31.	1	27.04-2.05		Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа, уравнение состояния идеального газа.	основное уравнение МКТ идеального газа, уравнение состояния идеального газа.		Уметь применять основное уравнение МКТ идеального газа, уравнение состояния идеального газа при решении задач
32.	2	6.05-11.05		Решение задач на газовые законы.	газовые законы		Уметь решать расчетные и графические задачи на изопроцессы.
33.	3	13.05-18.05		Решение задач на 1 начало термодинамики. КПД тепловых двигателей.	1 начало термодинамики, КПД тепловых двигателей.		Уметь решать задачи на 1 начало термодинамики и КПД тепловых двигателей.
34.		20.05-25.05		Резерв времени			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 324178268299309921576629244695660457501990498005

Владелец Храмова Наталья Валентиновна

Действителен с 28.12.2022 по 28.12.2023