

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Оренбургской области**  
**Администрация МО Пономаревского района**  
**МАОУ «Равнинная СОШ»**

<b>«Рассмотрено»</b> На педагогическом совете Протокол №1 <u>19.08.2024 г.</u>	<b>«Согласовано»</b> Заместитель директора школы по УВР _____ Леденева О.А.. <u>.08.2024 г.</u>	<b>«Утверждено»</b> Директор школы _____ Я.А. Дружинин Приказ № 01010/105 от 19.08.2024 г.
---	---	--

**Рабочая программа**  
*по элективному курсу:*  
**«Физический практикум»**  
**10 - 11 классы**

**Составитель:**  
Кононыхин А.П.,  
*учитель физики и астрономии,*  
*высшая квалификационная категория*

**Количество часов в неделю:** 1 ч (10 класс); 1 ч (11 класс)  
**Общее количество часов:** 34 ч (10 класс) и 34 ч (11 класс) = 68 часов  
**Автор программы:** А.П. Кононыхин

**Срок реализации**  
**2024 - 2025 учебный год**

## Аннотация

Рабочая программа элективного курса «Физический практикум» 10 - 11 классов составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (универсальный профиль). Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ школьного курса физики. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Курс рассчитан на учащихся 10 - 11 классов, изучающих физику на углубленном уровне, и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики и качественной подготовке к ЕГЭ.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 N 732 "О внесении изменений в федеральный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034)
- Письмом Минобрнауки России от 28.10.2015 №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».
- Примерной основной образовательной программой среднего (полного) общего образования от 28 июня 2016 г. № 2/16-з
- Методическими рекомендациями 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)
- Учебным планом МАОУ «Равнинная СОШ», утвержденного приказом № 01-10 / 94 от 01.08.2024 г.
- Положением о рабочей программе МАОУ «Равнинная СОШ».

Программа рассчитана на 1 час в неделю в 10 и 11 классах. В связи с тем, что в учебном плане общеобразовательного учреждения 34 учебных недели, то на программу в 10 - 11 классах отводится 68 часов. Программа соответствует федеральному компоненту государственного стандарта общего образования по физике.

Основные цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
  - совершенствование полученных в базовом курсе знаний и умений;
  - формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач:
1. теоретических (количественных и качественных)
  2. экспериментальных
  3. при выполнении работ физического практикума
    - создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
    - ознакомить учащихся с наиболее общими приемами и методами решения задач по физике, задач повышенной сложности, нестандартных задач, которые формируют физическое мышление учащихся, дают им соответствующие практические умения и навыки, экономят время для получения правильного ответа при выполнении того или иного задания;

Структура рабочей программы:

- Титульный лист
- Пояснительная записка
- Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе
- Учебно – тематический план
- Содержание учебного курса
- Календарно- тематическое поурочное планирование
- Перебчень учебно – методического обеспечения
- Список литературы
- Лист коррекции

*Элективный курс « Физический практикум»*

( для учащихся 10 - 11 класса).

• 1 час в неделю – 10 класс

• 1 час в неделю – 11 класс

***Автор: учитель физики Кононыхин А.П.***

#### ***Пояснительная записка***

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ школьного курса физики (универсальный профиль). Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Курс рассчитан на учащихся 10 - 11 классов, изучающих физику на углубленном уровне, и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики и качественной подготовке к ЕГЭ.

#### ***Нормативно – правовая база***

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 N 732 "О внесении изменений в федеральный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034)

- Письмом Минобрнауки России от 28.10.2015 №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».
  - Методическими рекомендациями 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)
  - Примерной основной образовательной программой среднего (полного) общего образования от 28 июня 2016 г. № 2/16-з
  - Авторской программой общеобразовательных учреждений по физике 10 класс : *Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин*
  - Учебным планом МАОУ «Равнинная СОШ», утвержденного приказом № 01-10 / 94 от 01.08.2024 г.
- Положением о рабочей программе МАОУ «Равнинная СОШ».

Программа рассчитана на 1 час в неделю. В связи с тем, что в учебном плане общеобразовательного учреждения 34 учебных недели, то на программу в 10 и 11 классах отводится 68 часов. Программа соответствует федеральному компоненту государственного стандарта общего образования по физике.

#### **Основные цели курса:**

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в базовом курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач:
  1. теоретических (количественных и качественных)
  2. экспериментальных
  3. при выполнении работ физического практикума
- создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
- ознакомить учащихся с наиболее общими приемами и методами решения задач по физике, задач повышенной сложности, нестандартных задач, которые формируют физическое мышление учащихся, дают им соответствующие практические умения и навыки, сберегают время для получения правильного ответа при выполнении того или иного задания;

**Задача курса:** создание условий для формирования и развития у учащихся:

- логического и образного мышления, трудолюбия, настойчивости, воли и целеустремленности;

- интереса к изучению предмета физики;
- интеллектуальных и практических умений в области формализации и моделирования реальных физических объектов, явлений и процессов;
- навыков формализации и моделирования для решения физических задач;
- творческих способностей и алгоритмической культуры;
- коммуникативных навыков, способствующих развитию умений работать в группе при выполнении работ физического практикума;

**Формулы для расчета погрешности косвенных измерений методом оценки:**

Действия над величинами	Относительная погрешность
$A = B + C$	$\Delta A/A = (\Delta B + \Delta C)/(B + C)$
$A = B - C$	$\Delta A/A = (\Delta B + \Delta C)/(B - C)$
$A = B \cdot C$	$\Delta A/A = \Delta B/B + \Delta C/C$
$A = B / C$	$\Delta A/A = \Delta B/B + \Delta C/C$
$A = B^n$	$\Delta A/A = n \cdot \Delta B/B$
$A = \sin x$	$\Delta A/A = \operatorname{Ctg} \Delta x$
$A = \operatorname{tg} x$	$\Delta A/A = 2\Delta x / \sin 2x$

**Абсолютные инструментальные погрешности средств измерений:**

№	Средства измерения	Предел измерения	Цена деления	Абсолютная инструментальная погрешность
1	Линейка - ученическая	До 50 см	1 мм	$\pm 1$ мм

	- чертежная	До 50 см	1 мм	±0,2 мм
	- инструментальная	До 20 см	1 мм	±0,1 мм
	- демонстрационная	100 см	1 см	±0,5 см
2	Лента измерительная	150 см	0,5 см	±0,5 см
3	Мензурка	до 250 мл	1 мл	±1 мл
4	Штангенциркуль	150 мм	0,1 мм	±0,05 мм
5	Микрометр	25 мм	0,01 мм	±0,005 мм
6	Динамометр учебный	4 Н	0,1 Н	±0,05 Н
7	Весы учебные	200 г	-	±0,01 г
8	Секундомер	0 – 30 мин	0,2 с	±1 с за 30 мин
9	Барометр aneroid	720-780мм рт. ст.	1 мм рт. ст.	±3 мм рт. ст.
10	Термометр лабораторный	0 – 100 <sup>0</sup> С	1 <sup>0</sup> С	±1 <sup>0</sup> С
11	Амперметр школьный	2 А	0,1 А	±0,05 А
12	Вольтметр школьный	6 В	0,2 В	±0,15 В

#### **УМК**

1. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб.заведений. – М.: Дрофа, 2016.
2. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб.заведений. – М.: Дрофа, 2016.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика – 10, М.: Просвещение,2024.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.. Физика – 11, М.: Просвещение,2024.
5. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике. 10-11 классы. — М. : Дрофа, 2018.

## **Обоснование выбора УМК**

Исходя из

**целей** изучения курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в базовом курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач:
  1. теоретических (количественных и качественных)
  2. экспериментальных
  3. при выполнении работ физического практикума
- создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
- ознакомить учащихся с наиболее общими приемами и методами решения задач по физике, задач повышенной сложности, нестандартных задач, которые формируют физическое мышление учащихся, дают им соответствующие практические умения и навыки, берегут время для получения правильного ответа при выполнении того или иного задания;

перечня **задач**:

создание условий для формирования и развития у учащихся:

- логического и образного мышления, трудолюбия, настойчивости, воли и целеустремленности;
- интереса к изучению предмета физики;
- интеллектуальных и практических умений в области формализации и моделирования реальных физических объектов, явлений и процессов;
- навыков формализации и моделирования для решения физических задач;

- творческих способностей и алгоритмической культуры;
- коммуникативных навыков, способствующих развитию умений работать в группе при выполнении работ физического практикума;
- создать учащимся условия для подготовки к ЕГЭ по физике.

то, что:

1. решение физических задач одно из важнейших средств развития мыслительных, творческих способностей учащихся. Часто на уроках проблемные ситуации создаются с помощью задач, а этим активизируется мыслительная деятельность учащихся. Ценность задач определяется, прежде всего, той физической информацией, которую они содержат. Поэтому особого внимания заслуживают задачи, в которых описываются классические фундаментальные опыты и открытия, заложившие основу современной физики, а также задачи, в которых есть присущие физике методы исследования.

2. с решением задач тесно связано творчество, а творчество всегда приносит радость: пусть это будет песня, научное открытие или решенная задача. Ничего, что это школьная задача, и не одно поколение искало ее решения. Радостно заново открывать связи между данным и неизвестным, ошибаться и приходить через творчество к верному решению. Завершение напряженной умственной работы приносит огромное удовлетворение, ведь решение задач - это напряженное, активное проявление энергии, воли, умственных способностей. Я.А.Коменский отмечал, что у многих учащихся «большая часть знаний только скользит по поверхности ума и не внедряется в него, ... основательные знания невозможны без возможно частых и особенно искусно поставленных повторений и упражнений».

При определении глубины и последовательности изложения материала учитывались, в частности, традиции отечественной советской и российской школы, а также необходимость соблюдения внутрипредметных связей и соответствия между объективной сложностью каждого конкретного вопроса и возможностью его восприятия учащимися данного возраста, то, что данный УМК находится в соответствии с Учебным планом МАОУ «Равнинная СОШ», утвержденного приказом № 01/10 – 114 от 15.08.2023 г.

*Курс рассчитан на 68 часов: 1 час в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе. Из них:*

- *теоретические знания – 33 часа;*
- *решение задач – 33 часа, в т. ч.:*

*1. теоретические задачи (количественные и качественные) – 8 часов;*

*2. экспериментальные задачи (в т. ч. и работы физического практикума) – 25 часов;*

- *резерв времени – 2 часа*

### *Технологии обучения, формы и методы*

Для реализации данного курса используются следующие технологии:

- *образовательная технология развития критического мышления*

Цель данной технологии - развитие мыслительных навыков учащихся, необходимых не только в учебе, но и в обычной жизни (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, анализировать различные стороны явлений и др.)

Основа технологии - трехфазовая структура урока: вызов, осмысление, рефлексия.

Данная технология представляет собой систему методических приемов, которые ориентируются на создание условий для свободного развития каждой личности.

Технология удачно согласуется с традиционными формами преподавания

- *Компьютерные (информационные технологии)*

Применение ИКТ улучшает качество усвоения материалов урока, способствует повышению интереса к предмету, развитию интеллекта и духовного обогащения каждого ученика.

- *технология модульного обучения*

Она удобна при организации и проведении работ физического практикума

- *здоровьесберегающая технология:*

важная составляющая часть которой – это рациональная организация урока, кроме того, определяется и фиксируется психологический климат на уроке, проводится эмоциональная разрядка, чередуются разные виды деятельности.

### методы и формы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный методы, проблемное изложение, эвристические методы (когнитивные, креативные, оргдеятельностные), исследовательский метод обучения.

- Словесные (вербальные) методы обучения: рассказ, объяснение, беседа (эвристическая беседа), лекция, работа с книгой.
- Наглядные методы обучения физике: демонстрационный эксперимент.
- Практические методы обучения физике. Решение задач по физике, их функции в учебном процессе. Использование ЭВМ при обучении учащихся решению задач.
- Лабораторные занятия по физике: фронтальные лабораторные работы, физический практикум, домашние наблюдения и опыты . Расчет погрешностей измерений в лабораторных работах.

### *Формы и виды контроля знаний:*

Используются следующие:

1. тестовое задание
2. контрольная лабораторная работа физического практикума
  1. **Тестовые задания.** Здесь учащимся предлагается несколько, обычно 3-4 варианта ответов на вопрос, из которых надо выбрать правильный. Эта форма контроля тоже имеет свои преимущества, неслучайно это одна из наиболее распространенных форм контроля во всей системе образования. Учащиеся не теряют времени на формулировку ответов и их запись, что позволяет охватить большее количество материала за то же время.
  2. **Контрольная лабораторная работа физического практикума .** Лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность учащихся, т.к. от работы с ручкой и тетрадью ребята переходят к работе с реальными предметами. Тогда и задания выполняются легче и охотнее. Особенно это заметно в младших классах. Так как лабораторная работа может проверить ограниченный круг деятельности, ее целесообразно комбинировать с такими формами контроля, как физический диктант или тест. Такая комбинация может достаточно полно охватить знания и умения учащихся при минимальных затратах времени, а также снять при этом трудность длинных письменных высказываний.

Элективный курс «Физический практикум» поможет учащимся оценить свои способности не только к физике, но и к математике на повышенном уровне и сделать осознанный выбор дальнейшего обучения.

### ***Место предмета в учебном плане МАОУ «Равнинная СОШ». Отличительные особенности.***

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации ( универсальный план) на изучение физики в 10 и 11 классах на углубленном уровне отводится не менее 170 часов, из расчета 5 часов в неделю. 2 часа из компонента образовательного учреждения в 10 (1 час) и 11 (1 час) классе на элективный курс «Физический практикум» позволяют усилить практическую направленность в преподавании физики, способствуют развитию умений и навыков учащихся при решении теоретических и экспериментальных задач, вести целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ за курс средней школы. Т.к. в Учебном плане МАОУ «Равнинная СОШ», утвержденного приказом № 01-10 / 94 от 01.08.2024 г. 34 учебных недели, на курс отводится 34 часа за учебный год ( 1 час в неделю) в 10 классе и 68 часов за учебный год (1 час в неделю) в 11 классе из компонента образовательного учреждения МАОУ «Равнинная СОШ».

### ***Общая характеристика курса***

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ школьного курса физики. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 10 - 11 классов. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач и др.

Последующие разделы программы знакомят учащихся с алгоритмами решения задач соответствующих разделов курса физики – механики, молекулярной физики и электродинамики в 10 классе; электрический ток, магнетизм, электромагнетизм, оптика, квантовая физика – в 11 классе. При решении задач особое внимание следует уделять формированию умений решать задачи различной трудности; развитию общей точки зрения на решение задачи как описание реального физического объекта или явления математическими уравнениями в виде физических (и математических) формул (правил, законов, определений) путем составления решаемой системы уравнений – математической модели рассматриваемого объекта.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. Рекомендуется, прежде всего, использовать задачки из предлагаемого списка литературы, а в необходимых случаях школьные задачки. При этом следует подбирать задачи технического и краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, решение практических задач при выполнении работ физического практикума. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники 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 и т.д.

В практике обучения физике важное место занимает решение экспериментальных задач при выполнении работ физического практикума. При решении экспериментальных задач выполняются одновременно умственные, практические и организационные действия учащихся. Систематическое использование таких задач, их удачный подбор помогают развивать физическое мышление учащихся, совершенствовать экспериментальные умения, формировать самостоятельность. Решение экспериментальных задач придает положительную эмоциональную окраску, вызывает повышенный интерес учащихся к физике и объектам техники. Курс позволяет углубить и расширить представления учащихся об экспериментальном методе познания, о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента.

В изучении курса физики решение задач имеет исключительно большое значение, и им отводится значительная часть курса. Физические задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и учебных умений, дают необходимый материал для понимания и запоминания основных законов и формул, развивают навыки в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний курса физики. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения.

**Срок реализации программы:**

**10 класс: 2 сентября 2024 года – 26 мая 2025 года.**

***Планируемые результаты***

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- наблюдать и описывать физические объекты, процессы и явления, их свойства;
- выделять значимые в данной ситуации характеристики объектов, процессов и явлений;
- составлять различные (текстовые, графические, математические и др.) модели физических объектов;
- понимать алгоритмический характер методов решения физических задач;
- определять тип физической задачи и подбирать алгоритм ее решения;
- составлять решаемые системы уравнений как математические модели физических объектов, процессов и явлений;
- применять для описания объектов, процессов и явлений различные зависимости между физическими величинами: аналитическую, графическую, табличную.
  
- работать с различительными измерительными приборами; определять предел измерения, цены деления, инструментальной погрешности, абсолютной погрешности отсчета, класса точности прибора, перевод единиц измерения прибора в СИ.

Перечисленные умения формируются на основе следующих знаний:

- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, следствия;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования измерительными приборами;

- происхождение погрешностей измерений, их виды;
- абсолютная и относительная погрешности;
- запись результата прямых измерений с учетом погрешности;
- сущность метода границ при вычислении погрешности косвенных измерений;
- индуктивный вывод, его структура.

Учащиеся должны уметь использовать перечисленные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

### УТП 10 класс

Программа элективного курса рассчитана на 34 часа, по 1 часу в неделю.

Программой предусмотрено изучение разделов:

<i>№ п/п</i>	<i>Разделы</i>	<i>Количество часов</i>
<b>1</b>	<b>Физическая задача</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Измерительные приборы</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Механика</b>	<b>16</b>
3.1	Кинематика	5
3.2	Динамика	2
3.3	Законы сохранения в механике	3
3.4	Статика	1

3.5	Физический практикум	5
<b>4</b>	<b>Молекулярная физика. Тепловые явления.</b>	<b>6</b>
4.1	Основы молекулярно-кинетической теории	1
4.2	Энергия теплового движения молекул. Газовые законы	3
4.3	Твердые тела	1
4.4	Физический практикум	2
<b>5</b>	<b>Основы электродинамики</b>	<b>8</b>
5.1	Электростатика	2
5.2	Законы постоянного тока	3
5.3	Физический практикум	3
<i>Резерв времени</i>		<b>1</b>

### УТП 11 класс

Программа элективного курса рассчитана на 34 часа, по 1 часу в неделю.

Программой предусмотрено изучение разделов:

<i>№ п/п</i>	<i>Разделы</i>	<i>Количество часов</i>
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Основы электродинамики</b>	<b>9</b>
2.1	Электрический ток в различных средах	2

2.2	Магнитное поле и электромагнитная индукция	2
2.3	Физический практикум	5
<b>3</b>	<b>Колебания и волны</b>	<b>13</b>
3.1	Механические и электромагнитные колебания	3
3.2	Механические и электромагнитные волны	4
3.3	Физический практикум	5
<b>4</b>	<b>Оптика и СТО</b>	<b>4</b>
4.1	Световые волны.	3
4.2	СТО А. Эйнштейна	1
<b>5</b>	<b>Квантовая физика</b>	<b>6</b>
5.1	Световые кванты	1
5.2	Атомная физика. Физика атомного ядра	2
5.3	Физический практикум	3
<i>Резерв времени</i>		<b>1</b>

*Содержание курса  
«Физический практикум»*

**1. Физическая задача (4 часа) – 10 класс (2 часа)**

Физическая теория и решение задач. Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Этапы решения физических задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.

## **2. Измерительные приборы (1 час)**

Измерительные приборы в школьном курсе физики. Определение предела измерения, цены деления, инструментальной погрешности, абсолютной погрешности отсчета. Определение класса точности прибора, перевод единиц измерения прибора в СИ. Практическое занятие по определению характеристик измерительных приборов.

## **3. Механика (16 часов)**

**3.1 Кинематика.** Решение основной задачи механики для прямолинейного равноускоренного движения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равноускоренном движении. Решение графических задач. Баллистическое движение. Решение задач на баллистическое движение. Равномерное движение точки по окружности. Решение задач на движение точки по окружности.

**3.2 Динамика.** Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике. 1., 2 и 3 законы Ньютона. Решение задач на законы Ньютона. Силы в механике: гравитационные, упругости, трения. Решение задач на расчет сил в механике.

**3.3 Законы сохранения в механике.** Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса. Потенциальная энергия и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.

Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Решение задач на закон сохранения энергии в механике.

**3.4 Статика.** 1 и 2 условие равновесия твердого тела. Решение задач по статике.

**3.5 Физический практикум по разделам «Измерительные приборы» и «Механика».**

Работа №1 «Измерительные приборы. Определение объема и массы тела».

Работа №2 «Определение ускорения свободного падения».

Работа №3 «Определение коэффициента жесткости пружины».

Работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии».

Работа №5 «Изучение движения тела под действием силы трения. Определение коэффициента трения скольжения.»

## **Молекулярная физика. Тепловые явления. (6 часов)**

**4.1 Основы молекулярно-кинетической теории.** Основное уравнение МКТ. Решение задач по молекулярно-кинетической теории газов.

**4.2 Энергия теплового движения молекул. Газовые законы.** Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Решение задач по определению температуры. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы. Решение задач на уравнение состояния идеального газа и газовые законы.

**4.3 Твердые тела.** Механические свойства твердых тел. Решение задач по данной теме.

**4.4 Физический практикум по разделу «Молекулярная физика. Тепловые явления.»**

Работа №6 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины»

Работа №7 «Определение предела прочности».

## **5. Введение – 11 класс (1 час)**

Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач. Этапы, приемы и способы решения физических задач. Измерительные приборы в школьном курсе физики. Вычисление погрешностей измерений при выполнении работ физического практикума.

## **6. Основы электродинамики (17 часов): /8 + 9 в 10 и 11 классах/**

**6.1 Электростатика.** Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач на законы электростатики. Электроемкость. Конденсаторы. Решение задач по теме «Электроемкость».

**6.2 Законы постоянного тока.** Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Решение задач на закон Ома. Сопротивление. Электрические цепи. Решение задач на расчет сопротивления. Решение задач на расчет последовательного и параллельного соединения проводников.

**6.3 Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах и полупроводниках. Электрический ток в жидкостях и вакууме. Электрический ток в газах. Плазма. Характеристики приборов, в которых используется прохождение электрического тока в различных средах.

**6.4. Магнитное поле и электромагнитная индукция.** Сила Ампера. Сила Лоренца. Решение задач на магнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Решение задач на электромагнитную индукцию.

**6.5 Физический практикум по разделам «Введение – 11 класс» и «Основы электродинамики».**

Работа №8 «Измерение электроемкости и диэлектрической проницаемости конденсатора».

Работа №9 «Изучение закона Ома».

Работа №10 «Измерение сопротивления проводника (мостовым методом)».

Работа №11 «Измерительные приборы. Определение плотности вещества».

Работа №12 «Снятие вольт-амперной характеристики вакуумного диода».

Работа №13 «Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода».

Работа №14 «Определение индукции магнитного поля постоянного магнита».

Работа №15 «Определение индуктивности катушки».

## 7. Колебания и волны (13 часов)

**7.1 Механические и электромагнитные колебания.** Механические колебания. Математический маятник. Решение задач по теме «Механические колебания». Электромагнитные колебания. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Решение задач на определение характеристик колебательного движения. Сопротивления в цепи переменного тока. Автоколебания. Решение задач на расчет цепей переменного тока.

**7.2 Механические и электромагнитные волны.** Механические волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Решение задач на механические волны. Электромагнитные волны. Аналогия между механическими и электромагнитными волнами. Опыты Г. Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Решение задач на распространение электромагнитных волн.

Развитие средств связи в настоящее время. Решение задач на распространение радиоволн.

### **7.3 Физический практикум по разделу «Колебания и волны»**

Работа №16 «Изучение свободных и вынужденных колебаний».

Работа №17 «Изучение колебаний нитяного маятника».

Работа №18 «Определение длины звуковой волны и частоты колебаний звукового генератора».

Работа №19 «Измерение выталкивающей силы»

Работа №20 «Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре».

Работа №21 «Сборка действующей модели радиоприемника»

## 8. Оптика (4 часа)

**8.1 Световые волны.** Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Решение задач на законы отражения и преломления света. Линза. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Решение задач на линзу. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Решение задач на явления интерференции и дифракции света.

**8.2 СТО А.Эйнштейна.** Постулаты теории относительности. Релятивистская динамика. Решение задач на СТО.

## 9. Квантовая физика (6 часов)

**9.1 Световые кванты.** Фотоэффект. Формула Эйнштейна по фотоэффекту. Решение задач по фотоэффекту.

**9.2 Атомная физика. Физика атомного ядра.** Строение атома. Квантовые постулаты Н. Бора. Решение задач по атомной физике. Строение атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Решение задач по физике атомного ядра.

### **9.3 Физический практикум по разделам «Оптика» и «Квантовая физика».**

Работа №22 «Изучение свойств собирающей линзы».

Работа №23 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».  
Работа №24 «Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки»  
*Резерв времени – 2 часа (1+1 в 10 и 11 классах)*

*Календарно – тематическое планирование курса*

*« Физический практикум»*

*(10 класс)*

*Автор: учитель физики Кононыхин А.П.*

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов, форма урока	Содержание уроков	Требования к уровню подготовки учащихся	Дата		Вид и формы контроля
					План	Факт	
<b>1. Физическая задача (2 часа)</b>							
1	Физическая теория и решение задач. Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	1  Изучение нового материала	Задачи курса. Физическая теория и решение задач. Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	<b>Знать:</b> типы физических задач: количественные, качественные, графические, экспериментальные; классификацию физических задач по различным аспектам; этапы решения задач, способы и приемы решения физических задач.	02.09		Предварительный: самостоятельная работа
2	Этапы решения физических задач.	1  Изучение нового материала	Этапы решения физических задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии. Практикум по решению задач.	<b>Уметь:</b> определять тип задачи и применять различные приемы и способы решения задач: алгоритмы и аналогии.	09.09		Текущий: самостоятельная работа
<b>2. Измерительные приборы (1 час)</b>							

3	<p>Измерительные приборы в школьном курсе физики.          Определение предела измерения, цены деления, инструментальной погрешности, абсолютной погрешности отсчета.          Определение класса точности прибора, перевод единиц измерения прибора в СИ.          Практическое занятие по определению характеристик измерительных приборов.</p>	1  Изучение нового материала	<p>Значение измерений для человека.          Измерительные приборы в школьном курсе физики.          Определение предела измерения, цены деления, инструментальной погрешности, абсолютной погрешности отсчета.          Определение класса точности прибора, перевод единиц измерения прибора в СИ.          Практическое занятие по определению характеристик измерительных приборов.          Измерительные приборы в повседневной жизни.</p>	<p><b>Знать</b> основные понятия: измерительные приборы (линейка, секундомер, мензурка, барометр, манометр, амперметр, вольтметр, омметр, электрический счетчик, спидометр, штангенциркуль, микрометр), цена деления, предел измерения, инструментальная и абсолютная погрешности отсчета, класс точности прибора, СИ, внесистемные единицы измерения физических величин.  <b>Уметь</b> определять: цену деления, предел измерения, инструментальную и абсолютную погрешности отсчета, класс точности прибора.  <b>Уметь</b> записывать любую внесистемную физическую величину в СИ.</p>	16.09		Предварительный: самостоятельная работа
<b>3. Механика (16 часов)</b>							
<b>3.1 Кинематика (5 часов)</b>							



			движение точки по окружности. Использование знаний раздела «Кинематика» в повседневной жизни.	выявлять эмпирические зависимости пути от времени. Выражать результаты измерений и расчётов в СИ.			
<b>3.2 Динамика (2 часа)</b>							
9	Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике.	1 Изучение нового материала	Инерциальные системы отсчета (ИСО) и принцип относительности Галилея в механике. Законы Ньютона. Решение задач на законы Ньютона. Силы в механике: гравитационные, упругости, трения. Решение комбинированных задач по кинематике и динамике.	<b>Знать</b> смысл понятий: динамика, относительность движения, ИСО, неинерциальные системы отсчета, сила тяжести, сила упругости, сила трения, равнодействующая сил. <b>Знать:</b> содержание понятия силы, виды сил в механике, зависимость ускорения тела от действующей на него силы. <b>Уметь:</b> применять знания на конкретных примерах при решении задач.	11.11		Предварительный: самостоятельная работа
10	1., 2 и 3 законы Ньютона. Решение задач на законы Ньютона.	1 Комбинированный			18.11		Текущий: учебный диалог
<b>3.3 Законы сохранения в механике (3 часа)</b>							
11	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1 Изучение	Инвариантные величины в	<b>Знать</b> смысл понятий: инварианты, импульс	25.11		Предварительный: учебный

	Реактивное движение.	нового материала	механике. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	материальной точки, реактивное движение, потенциальная энергия, кинетическая энергия, законы сохранения, абсолютно упругое и неупругое столкновения.			диалог
12	Потенциальная энергия и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.	1 Комбинированный	Реактивное движение. Освоение космического пространства. Потенциальная энергия и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.	Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Решение задач на закон сохранения импульса и на закон сохранения энергии в механике.	02.12		Текущий: самостоятельная работа
13	Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Решение задач на закон сохранения энергии в механике.	1 Комбинированный	Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Решение задач на закон сохранения энергии в механике.	Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Решение задач на закон сохранения энергии в механике.	09.12		Текущий: самостоятельная работа
<b>3.4 Статика (1 час)</b>							

14	1 и 2 условие равновесия твердого тела. Решение задач по статике.	1 Изучение нового материала	Изучение характеристик неподвижных тел. Абсолютно твердое тело. 1 и 2 условие равновесия твердого тела.	<b>Знать</b> смысл понятий: статика, твердое тело, равновесие тел.  <b>Уметь:</b> решать задачи по данной теме с использованием 1 и 2 условия равновесия твердого тела.	16.12		Предварительный: самостоятельная работа
<b>3.5 Физический практикум по разделам «Измерительные приборы» и «Механика» (5 часов)</b>							
15	Работа №1 «Измерительные приборы. Определение объема и массы тела».	1 Комплексное применение знаний	Выполнение работ физического практикума по разделам «Измерительные приборы» и «Механика» (согласно требованиям выполнения работ физического практикума).	<b>Знать:</b> основные определения и формулы, которые необходимы для выполнения работ.	23.12		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
16	Работа №2 «Определение ускорения свободного падения».	1 Комплексное применение знаний		При выполнении работ физического практикума <b>Уметь:</b> наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел; описывать результаты наблюдений; выдвигать гипотезы; отбирать необходимые приборы; выполнять измерения; вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков; интерпретировать результаты эксперимента; делать выводы; обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии. <b>Уметь</b> работать с физическим оборудованием,	13.01		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
17	Работа №3 «Определение коэффициента жесткости пружины».	1 Комплексное применение знаний		20.01		Итоговый: лабораторная работа физического практикума	
18	Работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1 Комплексное применение знаний		27.01		Итоговый: лабораторная работа физического практикума	

19	Работа №5 «Изучение движения тела под действием силы трения. Определение коэффициента трения скольжения».	1 Комплексное применение знаний		проводить экспериментальное исследование заданное целью работы, выводить физические формулы для расчета необходимых величин. развивать навыки математического счета.	03.02		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
<b>4. Молекулярная физика. Тепловые явления. (6 часов)</b>							
<b>4.1 Основы молекулярно-кинетической теории (1 час)</b>							
20	Основное уравнение МКТ. Решение задач по молекулярно-кинетической теории газов.	1 Изучение нового материала	Основные положения МКТ. Идеальный газ. Относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, постоянная Авогадро. Основное уравнение МКТ.	<b>Знать</b> основные положения МКТ; иметь представление о размерах молекул. <b>Уметь</b> ориентироваться в понятиях: относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества и постоянная Авогадро. <b>Знать</b> понятие идеального газа с точки зрения МКТ. <b>Уметь</b> установить количественную зависимость давления газа от массы одной молекулы и среднего квадрата скорости ее движения. <b>Уметь</b> применять знания на практике.	10.02		Предварительный: самостоятельная работа
<b>4.2 Энергия теплового движения молекул. Газовые законы (2 часа)</b>							
21	Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.	1 Изучение нового	Абсолютная температура. Температура –	<b>Знать</b> основные свойства температуры; измерение температуры; прибор для измерения температуры;	17.02		Предварительный: учебный

		материала	мера средней кинетической энергии молекул.	понятие абсолютной температуры. Уметь сравнивать изменение температуры по шкале Цельсия и по шкале Кельвина; вывод формулы выражающей зависимость давления идеального газа от температуры. <b>Знать</b> вывод уравнения состояния идеального газа, уравнение состояния для произвольной массы идеального газа, уравнение состояния для одного моля идеального газа. <b>Знать</b> зависимость между двумя термодинамическими параметрами при неизменном третьем.			диалог
22	Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы. Решение задач по данной теме.	1 Изучение нового материала	Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы: Бойля – Мариотта, Гей – Люссака, Шарля. Решение задач по определению температуры и на уравнение состояния идеального газа и газовые законы.		24.02		Текущий: самостоятельная работа
<b>4.3 Твердые тела (1 час)</b>							
23	Механические свойства твердых тел. Решение задач по данной теме.	1 Изучение нового материала	Механическое напряжение. Абсолютное и относительное удлинения. Модуль Юнга. Закон Гука.	<b>Знать</b> смысл понятий: механическое напряжение, абсолютное и относительное удлинения, модуль Юнга. <b>Уметь</b> применять знания для решения конкретных практических задач.	03.03		Предварительный: учебный диалог
<b>4.4 Физический практикум по разделу «Молекулярная физика. Тепловые явления.» (2 часа)</b>							

24	Работа №6 «Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины».	1 Комплексное применение знаний	Выполнение работ физического практикума по разделу «Молекулярная физика. Тепловые явления.» (согласно требованиям выполнения работ физического практикума).	<b>Знать:</b> основные определения и формулы, которые необходимы для выполнения работ. <b>Уметь:</b> наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел; описывать результаты наблюдений; выдвигать гипотезы; отбирать необходимые приборы; выполнять измерения; вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков; интерпретировать результаты эксперимента; делать выводы; обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии <b>Уметь</b> работать с физическим оборудованием, проводить экспериментальное исследование заданное целью работы, выводить физические формулы для расчета необходимых величин.	10.03		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
25	Работа №7 «Определение предела прочности (разрушающего напряжения) металла»	1 Комплексное применение знаний	физика. Тепловые явления.» (согласно требованиям выполнения работ физического практикума).	<b>Знать:</b> основные определения и формулы, которые необходимы для выполнения работ. <b>Уметь:</b> наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел; описывать результаты наблюдений; выдвигать гипотезы; отбирать необходимые приборы; выполнять измерения; вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков; интерпретировать результаты эксперимента; делать выводы; обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии <b>Уметь</b> работать с физическим оборудованием, проводить экспериментальное исследование заданное целью работы, выводить физические формулы для расчета необходимых величин.	17.03		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
<b>5. Основы электродинамики (8 часов)</b>							
<b>5.1 Электростатика (2 часа)</b>							
26	Закон сохранения электрического заряда. Закон	1 Изучение нового	Электрический заряд, Электризация тел. Минимальный	<b>Знать</b> основные понятия темы: электродинамика, электростатика,	24.03		Предварительный:

	Кулона. Решение задач на законы электростатики. Электроемкость. Конденсаторы.	материала	электрический заряд. Элетрон. Электроскоп. Единица измерения электрического заряда – Кулон. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач на законы электростатики. Электроемкость. Единица электроемкости. Конденсаторы.	электрический заряд, электрическое поле, теории близкодействия и дальнодействия, элементарный заряд, электроемкость, уединенный заряд, конденсаторы. <b>Знать</b> связь между зарядом и напряжением между пластинами; понятие электроемкость; понятие конденсатор; единицу электроемкости – фарад; как определить электроемкость шара и Земли. <b>Уметь</b> объяснить, почему на практике часто используются единицы измерения электроемкости меньшие, чем фарад; вывести формулу плоского конденсатора; применять знания на практике.			самостоятельная работа
27	Электроемкость. Конденсаторы.	1  Изучение нового материала			07.04		Текущий: учебный диалог.
<b>5.2 Законы постоянного тока (1 час)</b>							
28	Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Решение задач на закон Ома. Сопротивление. Электрические цепи.	1  Изучение нового материала	Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Решение задач на закон Ома. Сопротивление. Электрические	<b>Знать</b> понятие электрический ток и условия необходимые для его существования; основные характеристики электрического тока (I,U,q) по определению. <b>Знать</b> закон Ома для участка	14.04		Предварительный: самостоятельная работа
29	Сопротивление. Электрические	1	Электрические		21.04		Текущий:

	цепи. Решение задач на расчет сопротивления.	Комбинированный	цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач на расчет сопротивления. Решение задач на расчет последовательного и параллельного соединения проводников.	электрической цепи; понятие сопротивление; последовательное и параллельное соединение проводников. Знать понятие электродвижущей силы; содержание закона Ома для полной цепи. <b>Уметь</b> применять знания на конкретных примерах. <b>Знать и уметь</b> рассчитывать электрические цепи.			самостоятельная работа
30	Решение задач на расчет последовательного и параллельного соединения проводников.	1 Закрепление знаний			28.04		Текущий: решение тестов
<b>5.3 Физический практикум по разделу «Основы электродинамики» (3 часа)</b>							
31	Работа №8 «Измерение емкости и диэлектрической проницаемости конденсатора».	1 Комплексное применение знаний	. Выполнение работ физического практикума по разделу «Основы электродинамики.»	<b>Знать:</b> основные определения и формулы, которые необходимы для выполнения работ. При выполнении работ физического практикума <b>Уметь:</b> наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел; описывать результаты наблюдений; выдвигать гипотезы; отбирать необходимые приборы; выполнять измерения; вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; представлять результаты	05.05		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
32	Работа №9 «Изучение закона Ома»	1 Комплексное применение знаний	» (согласно требованиям выполнения работ физического практикума).		12.05		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
33	Работа №10 «Измерение сопротивления проводника»	1 Комплексное			19.05		Итоговый: лабораторная

	(мостовым методом)	применение знаний		измерений в виде таблиц и графиков; интерпретировать результаты эксперимента; делать выводы; обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии. <b>Уметь</b> работать с физическим оборудованием, проводить экспериментальное исследование заданное целью работы, выводить физические формулы для расчета необходимых величин. развивать навыки математического счета			работа физического практикума
34	Обобщение знаний. Подведение итогов работы за учебный год ( <i>из резерва времени</i> )	1 Закрепление знаний			26.05		Итоговый: учебный диалог

***Календарно – тематическое планирование курса***

***« Физический практикум»***

*(11 класс)*

*Автор: учитель физики Кононыхин А.П.*

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов, форма урока	Содержание уроков	Требования к уровню подготовки учащихся	Дата		Вид и формы контроля
					План	Факт	
<b>1. Введение (1 час)</b>							
1	Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач. Измерительные приборы в школьном курсе физики.	1  Изучение нового материала	Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач. Типы физических задач: количественные, качественные, графические, экспериментальные ; Этапы, приемы и способы решения физических задач. Измерительные приборы в школьном курсе физики. Инструментальная и абсолютная погрешности отсчета, класс точности прибора, СИ, внесистемные единицы измерения	<b>Знать:</b> типы физических задач: количественные, качественные, графические, экспериментальные; классификацию физических задач по различным аспектам; этапы решения задач, способы и приемы решения физических задач. <b>Уметь:</b> определять тип задачи и применять различные приемы и способы решения задач: алгоритмы и аналогии. <b>Знать</b> основные понятия: измерительные приборы (линейка, секундомер, мензурка, барометр, манометр, амперметр, вольтметр, омметр, электрический счетчик, спидометр, штангенциркуль, микрометр), цена деления, предел измерения, инструментальная и абсолютная погрешности отсчета, класс точности	07.09		Предвари- тельный: самостояте- льная работа

			физических величин. Вычисление погрешностей измерений при выполнении работ физического практикума.	прибора, СИ, внесистемные единицы измерения физических величин. <b>Уметь</b> определять: цену деления, предел измерения, инструментальную и абсолютную погрешности отсчета, класс точности прибора. <b>Уметь</b> записывать любую внесистемную физическую величину в СИ.			
<b>2. Основы электродинамики (9 часов)</b>							
<b>2.1 Электрический ток в различных средах (2 часа)</b>							
2	Электрический ток в металлах, полупроводниках, жидкостях и вакууме.	1  Изучение нового материала	Электрический ток в металлах и полупроводниках. Электрический ток в жидкостях и вакууме.	<b>Знать</b> основные понятия темы: электрический ток, металлы, полупроводники, вакуум, плазма, проводимость различных веществ: электронная, ионная, дырочная, электролиз, электронно – лучевая трубка.	14.09		Предварительный: учебный диалог
3	Электрический ток в газах. Плазма. Характеристики приборов, в которых используется прохождение электрического тока в различных средах.	1  Изучение нового материала	Электрический ток в газах. Плазма. Характеристики приборов, в которых используется прохождение электрического тока в различных средах.	<b>Знать</b> , как возникает электрический ток в полупроводниках, виды примесей и проводимостей, принцип работы полупроводниковых приборов; в вакууме, газах и жидкостях, закон электролиза. <b>Знать:</b> характеристики приборов, в которых используется прохождение электрического	21.09		Текущий: работа в группах

				тока в различных средах. <i>Уметь</i> применять знания на практике.			
<b>2.2 Магнитное поле и электромагнитная индукция (2 часа)</b>							
4	Сила Ампера. Сила Лоренца.	1  Изучение нового материала	Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило буравчика и правило левой руки. Решение задач на магнитное поле.	<i>Знать и уметь</i> применять правило буравчика и правило левой руки, уметь вычислять силу Ампера; знать и понимать смысл величины «магнитная индукция».	28.09		Предварительный: самостоятельная работа
5	Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность.	1  Изучение нового материала	Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Решение задач на электромагнитную индукцию. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов.	<i>Уметь</i> объяснять притяжение и отталкивание параллельных проводников с током с применением правила буравчика и правила левой руки. Иметь представление об устройстве и принципе действия электроизмерительных приборов. Знать применение закона Ампера. <i>Уметь</i> определять величину и направление силы Лоренца; <i>знать</i> и понимать явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц.	05.10		Текущий: самостоятельная работа
<b>2.3 Физический практикум по разделам «Введение» и «Основы электродинамики» (5 часов)</b>							
6	Работа №1 «Измерительные приборы. Определение плотности вещества».	2  Комплексное применение знаний	Выполнение работ  физический практикума по	<i>Знать:</i> основные определения и формулы, которые необходимы для выполнения работ.	12.10		Итоговый: лабораторная работа физического практикума

7	Работа №2 «Снятие вольт-амперной характеристики вакуумного диода».	2 Комплексное применение знаний	разделам «Введение» и «Основы электродинамики» (согласно требованиям выполнения работ физического практикума).	При выполнении работ физического практикума. <b>Уметь:</b> наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел; описывать результаты наблюдений; выдвигать гипотезы; отбирать необходимые приборы; выполнять измерения; вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков; интерпретировать результаты эксперимента; делать выводы; обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии. <b>Уметь</b> работать с физическим оборудованием, проводить экспериментальное исследование заданное целью работы, выводить физические формулы для расчета необходимых величин. развивать навыки математического счета.	19.10		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
8	Работа №3 «Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода»	2 Комплексное применение знаний			26.10		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
9	Работа №4 «Определение индукции магнитного поля постоянного магнита»	2 Комплексное применение знаний			09.11		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
10	Работа №5 «Определение индуктивности катушки»	2 Комплексное применение знаний			16.11		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
<b>3. Колебания и волны (13 часов)</b>							
<b>3.1 Механические и электромагнитные колебания (3 часа)</b>							
11	Механические колебания. Математический маятник.	1 Изучение нового материала	. Механические колебания. Математический маятник. Математический	<b>Знать</b> основные понятия темы: механические колебания, математический маятник, амплитуда колебаний, период колебаний, частота колебаний, фаза колебаний,	23.11		Предварительный: самостоятельная работа

12	Электромагнитные колебания. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.	1  Изучение нового материала	маятник, амплитуда колебаний, период колебаний, частота колебаний, фаза колебаний.	электромагнитные колебания, колебательный контур, сопротивления в цепи переменного тока: активное, индуктивное, емкостное, автоколебания.	30.11		Текущий: самостоятельная работа
13	Сопротивления в цепи переменного тока. Автоколебания.	1  Изучение нового материала	Решение задач по теме «Механические колебания». Электромагнитные колебания. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Решение задач на определение характеристик колебательного движения. Сопротивления в цепи переменного тока. Автоколебания.	<i>Знать и уметь</i> различать виды механических колебаний, уравнение колебательного движения; понимать, как происходит превращение энергии при колебаниях. Уметь применять знания на конкретных примерах. <i>Знать</i> чем отличаются свободные электромагнитные колебания от вынужденных; что собой представляет колебательный контур и принцип его действия; аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.	07.12		Текущий: самостоятельная работа

**3.2 Механические и электромагнитные волны (4 часа)**

14	Механические волны. Уравнение гармонической бегущей волны.	1  Изучение нового материала	Механические волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Решение задач на механические волны.	<b>Знать</b> основные понятия темы: механические волны, длина волны, скорость волны, электромагнитные волны, вибратор Герца, радиосвязь, модуляция (амплитудная, частотная), детектирование, телевидение, радиолокация. <b>Знать</b> процесс распространения колебаний в пространстве с течением времени; связь между величинами, характеризующими волновое движение. <b>Уметь</b> применять знания на практике.  <b>Знать</b> историю создания теории и экспериментального открытия электромагнитных волн; знать основные свойства электромагнитных волн. Уметь приводить примеры практического применения электромагнитных волн различных диапазонов. <b>Знать</b> физические принципы амплитудной модуляции и детектирования; устройство простейшего радиоприемника и его отдельных частей. <b>Знать</b> принцип передачи и приема телевизионного изображения; достижения науки в развитии средств связи.	14.12		Предварительный: самостоятельная работа
15	Электромагнитные волны. Аналогия между механическими и электромагнитными волнами.	1  Комбинированный	Электромагнитные волны. Аналогия между механическими и электромагнитным и волнами.		21.12		Текущий: учебный диалог
16	Опыты Г. Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.	1  Изучение нового материала	История создания теории и экспериментального открытия электромагнитных волн Опыты Г. Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.		28.12		Тематический: самостоятельная работа
17	Развитие средств связи в настоящее время.	1  Комбинированный	Устройство простейшего радиоприемника и его отдельных		11.01		Текущий: самостоятельная работа

			частей. Примеры практического применения электромагнитных волн различных диапазонов Решение задач на распространение электромагнитных волн.					
<b>2.3 Физический практикум по разделу «Колебания и волны» (12 часов)</b>								
18	Работа №6 «Изучение свободных и вынужденных колебаний».	2 Комплексное применение знаний	Выполнение работ физического практикума по разделу «Колебания и волны» (согласно требованиям выполнения работ физического практикума).	<b>Знать:</b> основные определения и формулы, которые необходимы для выполнения работ.	18.01		Итоговый: лабораторная работа физического практикума	
19	Работа №7 «Изучение колебаний нитяного маятника».	2 Комплексное применение знаний		<b>Уметь:</b> наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел; описывать результаты наблюдений; выдвигать гипотезы; отбирать необходимые приборы; выполнять измерения; вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков; интерпретировать результаты эксперимента; делать выводы; обсуждать результаты	25.01		Итоговый: лабораторная работа физического практикума	
20	Работа №8 «Определение длины звуковой волны и частоты колебаний звукового генератора»	2 Комплексное применение знаний				01.02		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
21	Работа №9 «Измерение выталкивающей силы».	2 Комплексное применение				08.02		Итоговый: лабораторная работа физического

		знаний		эксперимента, участвовать в дискуссии. <i>Уметь</i> работать с физическим оборудованием, проводить экспериментальное исследование заданное целью работы, выводить физические формулы для расчета необходимых величин. развивать навыки математического счета.			практикума
22	Работа №10 «Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре».	2 Комплексное применение знаний			15.02		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
23	Работа №11 «Сборка действующей модели радиоприемника».	2 Комплексное применение знаний			22.02		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
<b>4. Оптика (4 часа)</b>							
<b>4.1 Световые волны (3 часа)</b>							
24	Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света.	1 Изучение нового материала	Принцип Гюйгенса. Световые волны, отражение света, преломление света, полное отражение, линза, собирающая и	<i>Знать</i> основные понятия темы: световые волны, отражение света, преломление света, полное отражение, линза, собирающая и рассеивающая линзы, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка.	01.03		Предварительный: самостоятельная работа
25	Линза. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы.	1 Изучение нового материала	рассеивающая линзы, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка.	<i>Знать</i> историю развития взглядов на природу света; величину скорости света; сущность принципа Гюйгенса; законы отражения и преломления света; явление полного отражения света и его практическое применение;	15.03		Текущий: самостоятельная работа
26	Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка.	1 Изучение нового материала	Закон отражения и преломления света.		22.03		Текущий: работа в парах

			<p>Решение задач на законы отражения и преломления света. Линза. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Решение задач на линзу.</p> <p>Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Решение задач на явления интерференции и дифракции света.</p>	<p>физический смысл показателя преломления на основании принципа Гюйгенса. <b>Знать</b> формулу тонкой линзы. <b>Уметь</b> строить изображения в тонких линзах, знать и понимать смысл понятий: «фокусное расстояние», «оптическая сила линзы». <b>Знать</b> законы отражения и преломления света. <b>Уметь</b> определять оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы. <b>Уметь</b> описывать и объяснять явление дисперсии, дифракции и интерференции света.</p>			
<b>4.2 СТО А.Эйнштейна (1 час)</b>							
27	<p>Постулаты теории относительности. Релятивистская динамика. Решение задач на СТО.</p>	<p>1</p> <p>Изучение нового материала</p>	<p>Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Границы применимости механики Ньютона.</p>	<p><b>Знать</b> принцип относительности Галилея. <b>Уметь</b> раскрыть физическое содержание постулатов теории относительности. <b>Знать</b> зависимость массы от скорости; физическую сущность закона взаимосвязи массы и энергии. <b>Уметь</b> объяснить границы применимости механики Ньютона.</p>	05.04		<p>Предварительный: учебный диалог</p>

## 5. Квантовая физика (6 часов)

### 5.1 Световые кванты (2 часа)

28	Фотоэффект. Формула Эйнштейна по фотоэффекту. Решение задач по фотоэффекту.	1  Изучение нового материала	Фотоэффект. Практическое применение фотоэффекта. Фотон. Гипотеза Планка. Квантовая теория. Формула Эйнштейна для фотоэффекта.	<b>Знать</b> и понимать смысл понятий: фотоэффект, фотон. <b>Знать</b> законы фотоэффекта и уметь объяснять их, используя знания о строении вещества, гипотезу Планка и уравнение Эйнштейна. <b>Знать</b> законы фотоэффекта и уметь объяснять их на практических примерах. <b>Уметь</b> применять знания на практике.	12.04		Предварительный: самостоятельная работа
----	---	------------------------------------	---	--	-------	--	--

### 5.2 Атомная физика. Физика атомного ядра (2 часа)

29	Строение атома. Квантовые постулаты Н. Бора. Решение задач по атомной физике.	1  Изучение нового материала	Строение атома. Опыты Э. Резерфорда. Атом, планетарная модель атома, протон, нейтрон, радиоактивность, правило смещения Ф. Содди.	<b>Знать</b> и понимать смысл понятий: атом, планетарная модель атома, протон, нейтрон, радиоактивность, правило смещения. <b>Уметь</b> на примере моделей атома Томсона и Резерфорда показывать, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов. <b>Знать</b> и понимать сущность квантовых постулатов Бора, <b>уметь</b> описывать и объяснять линейчатые спектры излучения и	19.04		Предварительный: самостоятельная работа
30	Строение атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Решение задач по физике атомного ядра.	1  Комбинированный	Квантовые постулаты Н. Бора. Линейчатые спектры излучения и поглощения. Строение атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Статистический характер закона		26.04		Текущий: самостоятельная работа

			радиоактивного распада. Решение КИМов для ЕГЭ по атомной физике.	поглощения. <i>Уметь</i> описывать и объяснять процесс радиоактивного распада; показать статистический характер закона радиоактивного распада; решать задачи на период полураспада.			
<b>5.3 Физический практикум по разделам «Оптика» и «Квантовая физика» (3 часа)</b>							
31	Работа №12 «Изучение свойств собирающей линзы»	2 Комплексное применение знаний	Выполнение работ физического практикума по разделам «Оптика» и «Квантовая физика» (согласно требованиям выполнения работ физического практикума).	<b>Знать:</b> основные определения и формулы, которые необходимы для выполнения работ. При выполнении работ физического практикума <b>Уметь:</b> наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел; описывать результаты наблюдений; выдвигать гипотезы; отбирать необходимые приборы; выполнять измерения; вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков; интерпретировать результаты эксперимента; делать выводы; обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии. <i>Уметь</i> работать с физическим оборудованием, проводить экспериментальное исследование заданное	03.05		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
32	Работа №13 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	2 Комплексное применение знаний			10.05		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
33	Работа №14 «Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки»	2 Комплексное применение знаний			17.05		Итоговый: лабораторная работа физического практикума
34	Обобщение знаний. Подведение итогов работы за	1			23.05		Итоговый:

	учебный год (из резерва времени)	Закрепление знаний		целью работы, выводить физические формулы для расчета необходимых величин. развивать навыки математического счета.			учебный диалог
--	----------------------------------	--------------------	--	--	--	--	----------------

### *Учебно – методическое обеспечение*

1. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
2. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
3. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.
4. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. –М.:Просвещение, 1987.
5. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. М., Просвещение, 1987 г.
6. Коноплич Р.В. и др. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика 10 кл. М., 2005 г.
7. Н.Е.Савченко Задачи по физике с анализом их решения. – М.: Просвещение, 1996.
8. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб.заведений. – М.: Дрофа, 2016.
9. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб.заведений. – М.: Дрофа, 2016.
10. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика – 10, М.: Просвещение,2024.
11. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.. Физика – 11, М.: Просвещение,2024.
12. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарева А.В., Факультативный курс физики: Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1977.
13. Типовые экзаменационные варианты. М.Ю. Демидова и другие. 30 вариантов. ООО «Издательство «Национальное образование», 2023.

### *Литература*

1. Г. А. Бутырский, Ю. А. Сауров, Экспериментальные задачи по физике. Москва, «Просвещение», 2000.

2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарева А.В., Факультативный курс физики: Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1977.
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)
4. Фундаментальное ядро содержания общего образования /Рос. Акад. Наук, Рос. Акад. Образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4 – е изд., доработ. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с. – ( Стандарты второго поколения ).
5. 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)

### *Электронные образовательные ресурсы*

[www.fizportal.ru/](http://www.fizportal.ru/) Физический портал;

[www.class-fizika.narod.ru](http://www.class-fizika.narod.ru) Классная физика;

[www.elkin52.narod.ru/](http://www.elkin52.narod.ru/) Занимательная физика в вопросах и ответах - Сайт заслуженного учителя РФ, методиста Виктора Елькина;

[fizkaf.narod.ru](http://fizkaf.narod.ru) Кафедра и лаборатория физики МИОО (Московский Институт Открытого Образования);

<http://www.edu.ru>- Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена;

<http://metodist.lbz.ru>- сайт издательства БИНОМ. Лаборатория знаний;

<http://school-collection.edu.ru/>- Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов;

<http://www.fipi.ru>- Материалы сайта ФИПИ;

[www.standart.edu.ru](http://www.standart.edu.ru) материалы сайта Федеральный Государственный Образовательный Стандарт;

<http://www.e-osnova.ru/> Издательская группа ОСНОВА. Физика.

*Лист коррекции КТП 10 класс*

Тема занятия	Дата		Примечание
	План	Факт	


