

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Курской области  
Управление образования Администрации Глушковского района  
МКОУ «Веселовская СОШ»  
Центр образования естественнонаучной и технологической  
направленностей «Точка роста»

РАССМОТРЕНО

Руководитель центра

 Л.С.Майборода

.«31» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР

 Бороденко С.В.

«01» 09 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

 Иванова И.В.

Приказ № 437 от «01» 09



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**внеурочной деятельности**  
**«Физика в задачах»**

с использованием оборудования центра  
естественнонаучной и технологической  
направленностей «Точка роста»

**11 класс**

Срок реализации программы – 1 год

**Руководитель кружка**

**Ладыжев Василий Степанович,**

**учитель первой квалификационной категории**

**2023 год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «Физика в задачах» предназначена для обучающихся 11 классов и разработана на основе следующих нормативных документов:

1. 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). URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174)
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/)
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. №422н). URL:[http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps\\_pedagog\\_red\\_2016.pdf](http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps_pedagog_red_2016.pdf)
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583)
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru>
7. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/)
8. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)

Программа составлена на основе рабочей программы автора Г.В. Елькиной «Физика в задачах». Программа опубликована в сборнике элективных курсов. Физика 10-11 классы. Волгоград. Издательство Учитель. 2007 год.

**Актуальность** программы заключается в том, что она направлена на формирование системы знаний, умений и способов деятельности. В программе предусмотрены возможности для развития основных видов деятельности обучающихся на последней ступени обучения с тем, чтобы подготовиться к сдаче ЕГЭ

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она направлена на выработку у учащихся ясного физического мышления, развитие интереса к

изучению физики, развитие навыков решения задач на занятиях, самостоятельно из сети Интернет (сайт ФИПИ, другие источники).

### **Цели курса:**

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах;
- практическое использования физических знаний;
- приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий; формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни.

### **Задачи:**

- формирования основ научного мировоззрения;
- развития интеллектуальных способностей учащихся;
- развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
- знакомство с методами научного познания окружающего мира;
- постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению;
- вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Структура программы полностью соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 10-11 классов.

Курс предполагает решение задач по материалам ЕГЭ, что позволит выпускникам увереннее чувствовать себя на экзамене и показать свои знания в наиболее полном объеме.

Материал, отобранный для данного элективного курса, представляет собой подборку качественных и расчетных задач, позволяющих сделать изучение теоретического материала более осознанным и глубже понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы.

Так, *модуль «Кинематика»* предполагает рассмотрение ряда понятий: тангенциальное, нормальное и полное ускорения, угловая скорость и угловое ускорение, для закрепления которых предусматривается решение задач.

*Модуль «Динамика»* не использует дополнительного теоретического материала, но на основе базовой теории дает возможность подробнее рассмотреть традиционно сложные для учащихся задачи на движение систем связанных тел по горизонтали и наклонной плоскости. Кроме того, здесь подробно рассматривается динамика тел, движущихся по криволинейным траекториям.

*Модуль «Законы сохранения»* предусматривает изучение физических принципов реактивного движения выводом уравнения Мещерского. В этой же части предлагается решение комбинированных задач, охватывающих материал всего раздела «Механика».

*Модуль «Основы МКТ вещества. Реальный газ. Кристаллы»* позволяет изложить ряд вопросов, традиционно рассматриваемых в факультативном курсе: реальный газ, уравнение Ван-дер-Ваальса, сжижение газов, облака, осадки; кристаллы, процессы их роста, дефекты и дислокации. Задачи, решаемые в этой части спецкурса, соответствуют материалам ЕГЭ.

В *модуле «Электростатические явления»* рассматривается плотность электрического заряда, решаются задачи на расчет соединения конденсаторов. В этой же части программы могут быть рассмотрены вопросы электризации тел и поведение диэлектриков в электрическом поле, электреты и пьезоэлектрики за счет использования резервного времени.

Модуль «Законы постоянного электрического тока» позволяет восполнить недостаток времени для решения задач по заявленным в нем темам.

В модуле «Электромагнетизм» также предполагается уделить особое внимание решению комбинированных задач, при анализе которых используются знания, умения и навыки по разделам «Механика» и «Электродинамика».

Модуль «Электромагнитные колебания и волны» не предполагает использования дополнительного теоретического материала, но на основе базовой теории дает возможность подробнее рассмотреть традиционно сложные для учащихся задачи на расчет электрических цепей переменного тока, выполнение векторных диаграмм, расчет параметров волны и расчет параметров трансформаторов. Кроме того, здесь будет подробнее рассмотрено явление резонанса в электрических цепях.

Модуль «Оптика» предусматривает рассмотрение основных законов геометрической и волновой оптики и вывода формулы тонкой линзы. В этой же части спецкурса предполагается решение комбинированных задач, учитывающих корпускулярно-волновой дуализм света.

В модуле «Квантовая и атомная физика» изложен ряд вопросов, традиционно рассматриваемых в факультативном курсе: излучение абсолютно черного тела, оптические квантовые генераторы, трудности теории Бора, а при использовании резервного времени могут быть рассмотрены также эффект Комптона и эффект Вавилова-Черенкова.

Программа предназначена для учащихся **11 класса (17-18 лет)**. На реализацию программы необходимо **136 часов** (4 часа в неделю)

### Учебно-тематический план

1 занятие – 2 часа

Блок	Раздел, тема	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
1	Кинематика	10	3	7
2	Основы динамики	12	3	9
3	Законы сохранения	12	4	8
4	Динамика периодического движения	6	1	5
5	Элементы теории относительности	6	1	5
6	Основы молекулярно-кинетической теории вещества. Реальный газ. Кристаллы	8	2	6
7	Электростатические явления	8	2	6
8	Повторение	6	3	3
9	Законы постоянного электрического тока	16	4	12
10	Электромагнетизм	12	3	9
11	Электромагнитные колебания и волны	10	3	7
12	Оптика	14	4	10
13	Квантовая и атомная физика	16	4	12
	<b>Итого:</b>	<b>136</b>	<b>37</b>	<b>99</b>

## Содержание программы

### **Кинематика**

Цель изучения физики. Связи между физическими величинами. Практические задачи как основной критерий теории. Материальная точка и способы описания ее движения в различных системах отсчета. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое представление неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твердого тела и его кинематические характеристики.

### **Основы динамики.**

Прямолинейное движение по наклонной плоскости для одного тела и системы связанных тел, движение связанных тел по горизонтали и в вертикальной плоскости. Вращательное движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Движение в поле тяготения (вблизи поверхности Земли, для других небесных тел и их систем).

### **Законы сохранения**

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Закон сохранения и превращения энергии в механике и его применение к абсолютно упругим и абсолютно неупругим взаимодействиям.

### **Динамика периодического движения**

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Изменение основных кинематических и динамических характеристик системы. Динамические системы, содержащие математический или пружинный маятники. (Физический маятник.)

### **Элементы теории относительности**

Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости. Релятивистская динамика.

### **Основы молекулярно-кинетической теории вещества. Реальный газ. Кристаллы**

Температура, способы измерения температур. Различные температурные шкалы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки.

Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации.

### **Электростатические явления**

Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости. Диаграммы напряженности различных заряженных тел и их систем. Соединения конденсаторов. Расчет различных соединений конденсаторов. Энергия электростатического поля.

### **Повторение**

### **Законы постоянного электрического тока**

Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение (источников и нагрузки). Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической сети. Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели. Законы электролиза.

### **Электромагнетизм**

Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.

Электромагнитные волны. Расчет параметров волны. Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.

### **Оптика**

Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Расчет параметров дифракционной решетки.

### **Квантовая и атомная физика**

Законы излучения абсолютно черного тела. Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

### **Повторение.**

Решение задач из КИМ

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### ***При решении задач учащиеся научатся:***

- классифицировать предложенную задачу,
- анализировать физическое явление,
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач,
- анализировать полученный ответ,
- составлять простейшие задачи,
- решать задачи средней трудности,
- решать комбинированные задачи,
- владеть различными методами решения задач:

аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;

- владеть методами самоконтроля и самооценки.

***В процессе выполнения различных видов физического эксперимента обучающиеся должны овладеть следующими экспериментальными знаниями и умениями:***

Ожидаемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы.

#### **Общие предметные результаты обучения:**

– феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение качественно объяснять причину их возникновения;

– умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;

– научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;

– научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;

– умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;

– умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

#### **Частные предметные результаты обучения:**

- умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников;
- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

#### **Метапредметные результаты обучения:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### **Личностные результаты обучения:**

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно

ориентированного подхода;

–формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;

–приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами; приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

### **Учебно-методическое обеспечение.**

#### **Литература:**

1. Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс. 10 класс» – Москва, Просвещение, 2018 г.
2. Физика: учебник для 11 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, М.: «Просвещение», 2020 г.
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2012
4. Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
5. Компьютерные программы и энциклопедии на *CD-ROM*: Физика 7-11
6. Библиотека наглядных пособий; Физика 7-11 кл. Практикум; Открытая физика 1.1 (Долгопрудный, ФИЗИКОН).
7. Материалы ЕГЭ по физике 2018-2020 г.

#### **Цифровые образовательные ресурсы:**

1. Библиотека – всё по предмету «Физика». <http://www.proshkolu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>
3. Цифровые образовательные ресурсы. <http://www.openclass.ru>
4. Электронные учебники по физике. <http://www.fizika.ru>
5. Издательский дом "Первое сентября" -Режимдоступа:<http://1september.ru/>
6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации –Режим доступа:<http://mon.gov.ru/pro/>
7. Методическая служба.Издательство«БИНОМ.Лабораториязнаний»[Электронныйресурс]. – Режимдоступа:<http://metodist.lbz.ru/>
8. Алгоритмы решения задач по физике:[festival.1september.ru/articles/310656](http://festival.1september.ru/articles/310656)

Цифровая лаборатория «Точка Роста» по физике:

Цифровой датчик электропроводности

Цифровой датчик положения

Цифровой датчик температуры

Цифровой датчик абсолютного давления

Цифровой осциллографический датчик

Весы электронные учебные 200 г

Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания

## Календарно-тематический план

1 занятие- 2 часа

№ занятия	Тема	Дата	
		По плану	Факт
	<b>Тема 1. Кинематика(10 часов)</b>		
1	Вводный инструктаж по охране труда в кабинете физики. Вводное занятие. Виды задач по физике.		
2	Решение задач по теме «Уравнение траектории движения на плоскости»		
3	Решение задач по теме «Равнопеременное движение и его графическое представление»		
4	Решение задач по теме «Вращательное движение твердого тела. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение»		
5	Решение комбинированных задач по теме «Кинематика».		
	<b>Тема 2. Основы динамики(12 часов)</b>		
6	Решение задач по теме «Динамика прямолинейного движения по наклонной плоскости»		
7	Решение задач по теме «Динамика прямолинейного движения связанных тел»		
8	Решение задач по теме «Динамика вращательного движения»		
9	Решение задач по теме «Движение тела в поле силы тяжести. Баллистическое движение»		
10	Решение задач по теме «Движение планет и искусственных спутников»		
11	Решение комбинированных задач по теме "Основы динамики".		
	<b>Тема 3. Законы сохранения (12 часов)</b>		
12	Решение задач по теме «Реактивное движение. Изменение импульса»		
13	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса в механике»		
14	Решение задач по теме «Закон сохранения и превращения энергии в механике»		
15	Решение задач по теме «Применение законов сохранения к абсолютно упругим столкновениям»		
16	Решение задач по теме «Применение законов сохранения к неупругим столкновениям»		
17	Решение комбинированных задач по теме «Законы сохранения».		
	<b>Тема 4. Динамика периодического движения (6 часов)</b>		
18	Решение задач по теме «Гармонические колебания»		
19	Решение задач по теме «Математический и пружинный маятники»		
20	Решение комбинированных задач по теме «Динамика периодического движения».		
	<b>Тема 5. Элементы теории относительности (6 часов)</b>		

21	Решение задач по теме «Инварианты и изменяющиеся величины»		
22	Решение задач по теме «Относительность длины, массы, времени, скорости»		
23	Решения задач по теме «Элементы теории относительности».		
<b>Тема 6. Основы МКТ вещества. Реальный газ. Кристаллы (8 часов)</b>			
24	Решение задач по теме «Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки»		
25	Решение задач по теме «Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации»		
26	Решение комбинированных задач по теме «Основы МКТ. Термодинамика»		
27	Решение комбинированных задач по теме «Основы МКТ. Термодинамика»		
<b>Тема 7. Электростатические явления (8 часов)</b>			
28	Решение задач по теме «Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости»		
29	Решение задач по теме «Соединения конденсаторов и их расчет»		
	Решение задач по теме «Энергия электростатического поля»		
30	Решение комбинированных задач по теме «Электростатические явления».		
<b>Повторение (6 часов)</b>			
31	Повторение основных вопросов механики. Решение задач		
32	Повторение основных вопросов молекулярной физики. Решение задач.		
33	Повторение основных вопросов электростатики. Решение задач.		
<b>Тема 8. Законы постоянного электрического тока (8 часов)</b>			
34	Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников»		
35	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров, имеющей смешанное соединение(источников и нагрузки)»		
36	Решение задач по теме «Расчет силы тока и напряжения»		
37	Решение задач по теме «Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока»		
38	Решение задач по теме «КПД электрической цепи»		
39	Решение задач по теме «Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели»		
40	Решение задач по теме «Закон электролиза»		
41	Решение комбинированных задач по теме «Законы постоянного электрического тока»		
<b>Тема 9. Электромагнетизм (12 часов)</b>			

41	Решение задач по теме «Движение частиц в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле»		
43	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток»		
44	Решение задач по теме «Самоиндукция. Индуктивность»		
45	Решение задач по теме «Магнитный поток. Энергия магнитного поля»		
46	Решение задач по теме «ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле»		
47	Решение комбинированных задач по теме «Электромагнетизм»		
<b>Тема 10 Электромагнитные колебания и волны (10 часов)</b>			
48	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура»		
49	Решение задач по теме «Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях»		
50	Решение задач по теме «Электромагнитные волны. Расчет параметров волны»		
51	Решение задач по теме «Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора»		
52	Решение комбинированных задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»		
<b>Тема 11. Оптика (14 часов)</b>			
53	Решение задач по теме «Тонкая линза. Нахождение объекта по ходу лучей»		
54	Решение задач по теме «Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения»		
55	Решение задач по теме «Полное внутреннее отражение»		
56	Решение задач по теме «Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы»		
57	Решение задач по теме «Волновая оптика. Интерференция и дифракция света»		
58	Решение задач по теме «Расчет параметров дифракционной решетки»		
59	Решение комбинированных задач по теме «Оптика»		
<b>Тема 12. Квантовая и атомная физика (12 часов)</b>			
60	Решение задач по теме «Законы излучения абсолютно черного тела»		
61	Решение задач по теме «Фотон и его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы»		
62	Решение задач по теме «Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора»		
63	Решение задач по теме «Состав атомного ядра. Энергия связи»		
64	Решение задач по теме «Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций»		
65	Решение комбинированных задач по теме «Квантовая и атомная физика»		

66	Повторение (4 часа)		
67	Повторение основных вопросов электродинамики. Решение задач по КИМ		
68	Решение задач по КИМ		

### Учебно-методическое обеспечение.

#### Литература:

1. Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс. 10 класс» – Москва, Просвещение, 2018 г.
2. Физика: учебник для 11 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, М.: «Просвещение», 2020 г.
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2012
4. Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
5. Компьютерные программы и энциклопедии на CD-ROM: Физика 7-11
6. Библиотека наглядных пособий; Физика 7-11 кл. Практикум; Открытая физика 1.1 (Долгопрудный, ФИЗИКОН).
7. Материалы ЕГЭ по физике 2018-2020 г.

#### Цифровые образовательные ресурсы:

1. Библиотека – всё по предмету «Физика». <http://www.proshkolu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>
3. Цифровые образовательные ресурсы. <http://www.openclass.ru>
4. Электронные учебники по физике. <http://www.fizika.ru>
5. Издательский дом "Первое сентября" -Режимдоступа:<http://1september.ru/>
6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации – Режим доступа:<http://mon.gov.ru/pro/>
7. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/>
8. Алгоритмы решения задач по физике: [festival.1september.ru/articles/310656](http://festival.1september.ru/articles/310656)
9. Цифровая лаборатория «Точка Роста» по физике:  
 Цифровой датчик электропроводности  
 Цифровой датчик положения  
 Цифровой датчик температуры  
 Цифровой датчик абсолютного давления  
 Цифровой осциллографический датчик  
 Весы электронные учебные 200 г  
 Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания