

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 149  
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТ  
решением педагогического  
совета школы  
Протокол № 9 от 30.08.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Приказ № 220 от 30.08.2021 г.



Директор ГБОУ СОШ № 149  
Степанова Е.В./

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**внеурочной деятельности**  
общеинтеллектуальное направление  
11 класс  
**«Методы решения физических задач»**

Ф.И.О. педагога: Колпакова Елена Михайловна

Срок реализации программы: 2021/2022 учебный год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 32A3D8A3B0BF2D99B6489BC59CD5C4A1041332B2  
Владелец: Степанова Елена Вадимовна  
Действителен: с 19.08.2020 до 19.11.2021

Санкт-Петербург

2021 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» для 11 класса составлена в соответствии с документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями).
3. Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ № 149.
4. План внеурочной деятельности среднего общего образования ГБОУ СОШ № 149.

Программа внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» является программой общеинтеллектуального направления

по сроку реализации: 1 год;

по особенностям развития: общей;

объём учебного времени: 34 часа;

уровень программы: базовый;

режим занятий: 1 час в неделю;

Реализации программы предусматривает возможность использования дистанционных образовательных технологий.

**Актуальность** данной рабочей программы обусловлена методологической значимостью: обучающиеся должны иметь мотивацию к обучению физике, стремиться развивать свои интеллектуальные способности. Обучающиеся смогут параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания на курсе внеурочной деятельности, исследуя изучаемую на уроках тему с помощью экспериментального моделирования задач различного уровня сложности и решения их разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов.

Данный программа создает основу, необходимую как тем, кто будет решать принципиальные задачи, связанные с физикой, так и тем, для кого физика не станет основой профессиональной деятельностью.

**Цель** курса – развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

### Задачи:

1. формировать навыки работы с дополнительной научной литературой и другими источниками информации;
2. научить учащихся применять математический аппарат к решению физических задач.
3. научить учащихся, интересующихся предметами естественнонаучного цикла, не только понимать физические явления и закономерности, но и применять их на практике.
4. расширить кругозор учащихся, повысить мотивацию к изучению предмета;
5. стимулировать познавательный интерес, развивать творческие способности.

### **Общая характеристика курса внеурочной деятельности**

Данный курс обеспечивается тематическое повторение школьного курса физики и более детального рассмотрения задач повышенного и высокого уровня сложности.

Программа ориентирована на обучающихся, которым интересна как сама физика, так и процесс познания нового. Реализуется на базе обучения методам и приемам решения задач, требующих высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Внеурочная деятельность даёт возможность шире и глубже изучать программный материал, решать задачи повышенной трудности, больше рассматривать теоретический материал и работать над ликвидацией пробелов знаний учащихся, и внедрять принцип опережения.

Программа поможет сформировать у обучающихся целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; развить умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, умение определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения и делать выводы; сформировать понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания.

### **Планируемые результаты обучения**

#### **Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности**

Формирование УУД на каждом этапе подготовки и проведения внеурочных занятий по физике

##### ***Личностные:***

установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, определение того, - «какое значение, смысл имеет для меня участие в данном занятии»;

построение системы нравственных ценностей, выделение допустимых принципов поведения;

положительное отношение к российской физической науке;

нравственно-этическое оценивание событий и действий с точки зрения моральных норм;

построение планов во временной перспективе.

##### ***Регулятивные:***

определение образовательной цели, выбор пути ее достижения;

рефлексия способов и условий действий; самоконтроль и самооценка; критичность; выполнение текущего контроля и оценки своей деятельности; сравнение характеристик запланированного и полученного продукта;

оценивание результатов своей деятельности на основе заданных критериев, умение самостоятельно строить отдельные индивидуальные образовательные маршруты.

##### ***Коммуникативные:***

планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, способов взаимодействия;

контроль и оценка своей деятельности, обращение по необходимости за помощью к сверстникам и взрослым;

формирование умения коллективного взаимодействия.

##### ***Познавательные:***

умение актуализировать математические знания, определять границы своего знания при решении задач практического содержания;

умение оперировать знакомой информацией; формировать обобщенный способ действия;

моделировать задачу и ее условия, оценивать и корректировать результаты решения задачи.

Изучение курса дает возможность выпускникам достичь следующих результатов развития:

**1) в личностном направлении:**

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;

умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при применении физических знаний для решения конкретных жизненных задач;

**2) в метапредметном направлении:**

умение видеть физическую задачу в аспекте проблемной ситуации в окружающей жизни;

умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем;

умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.);

умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;

умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**3) в предметном направлении:**

умение грамотно применять физическую символику

овладение основными способами представления и анализа статистических данных;

умение использовать физические законы для описания явлений окружающего мира;

умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения физических задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

**Основные формы проведения занятий**

Для организации занятий используются следующие формы:

- эвристические беседы;

- занятия-исследования;

- дискуссии;

- конференции (в том числе ZOOM).

Формы деятельности на занятиях: индивидуальная, фронтальная, парная (пары сменного состава), групповая.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- технология проблемного обучения;

- информационно-коммуникационные технологии (ИКТ);

- технология развития критического мышления;

Реализация программы предусматривает использование дистанционных образовательных технологий.

### **Результативность изучения программы**

Система оценки курса безотметочная. Контроль освоения курса осуществляется через представленные презентации, публичные выступления, дискуссии. Итоги подводятся на последнем занятии.

### **Содержание курса**

#### **Физическая задача. Классификация задач (2 ч)**

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

#### **Правила и приемы решения физических задач (2 ч)**

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения).

Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

#### **Кинематика (2 ч)**

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на движение материальной точки тела в разных инерциальных системах отсчета.

#### **Динамика и статика (4 ч)**

Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

#### **Законы сохранения (4 ч)**

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.

#### **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Основы термодинамики (4 ч)**

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач.

Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

#### **Электрическое и магнитное поля. Постоянный электрический ток (5 ч)**

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: силовыми

линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

#### **Электромагнитные колебания и волны (2 ч)**

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

#### **Оптика (4 ч)**

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы, на законы геометрической оптики, линзы, построение изображения в линзах. Волновая оптика.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач.

#### **Квантовая физика (4 ч)**

Задачи на фотоэффект. Спектры. Строение атома.

Задачи на расчет дефекта массы, энергии связи, удельной энергии связи, энергетического выхода ядерной реакции.

#### **Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач (1)**

### Тематическое планирование

<i>№ темы</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Физическая задача. Классификация задач.	2
2	Правила и приемы решения физических задач.	2
3	Кинематика.	2
4	Динамика и статика.	4
5	Законы сохранения.	4
6	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Основы термодинамики.	4
7	Электрическое и магнитное поля. Постоянный электрический ток.	5
8	Электромагнитные колебания и волны.	2
9	Оптика.	4
10	Квантовая физика.	4
11	Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач.	1
	Итого	34

### Календарно-тематическое планирование 11 класса

<b>№</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема</b>	<b>Часы</b>	<b>Вид контроля</b>
1.			Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни.	1	
2.			Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.	1	
3.			Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.	1	
4.			Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.	1	
5.			Координатный метод решения задач по механике.	1	
6.			Решение задач на движение материальной точки тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	
7.			Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1	
8.			Решение задач на движение твердого тела под действием нескольких сил.	1	
9.			Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	

10.			Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	
11.			Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.	1	
12.			Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	
13.			Задачи на определение работы и мощности.	1	
14.			Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	1	
15.			Задачи на использование уравнения Менделеева – Клапейрона.	1	
16.			Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1	
17.			Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	
18.			Задачи на тепловые двигатели.	1	
19.			Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1	
20.			Решение задач на описание систем конденсаторов.	1	
21.			Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1	
22.			Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1	
23.			Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля - Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	1	
24.			Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	
25.			Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.	1	

26.			Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	1	
27.			Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	1	
28.			Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы, на законы геометрической оптики, линзы, построение изображения в линзах.	1	
29.			Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	
30.			Задачи на фотоэффект. Спектры. Строение атома.	1	
31.			Задачи на фотоэффект. Спектры. Строение атома.	1	
32.			Задачи на расчет дефекта массы, энергии связи, удельной энергии связи, энергетического выхода ядерной реакции.	1	
33.			Задачи на расчет дефекта массы, энергии связи, удельной энергии связи, энергетического выхода ядерной реакции.	1	
34.			Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач.	1	

#### **Литература для обучающихся**

1. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. - М.: Дрофа, 2002 г.
2. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10 - 11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями / С. М. Козел, В. А. Коровин, В. А. Орлов. - М.: Мнемозина, 2004 г.
3. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2010 г.
4. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? -М.: Наука, 2010.
5. Перельман, Я. И. Занимательная физика / Я. И. Перельман - АСТ, Астрель, Хранитель. – 2004 г., 320 с.;
6. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /сост. Г. Н.Степанова. – М.: Просвещение, 2010.
7. Тематические тесты по физике: Л.М. Монастырский, А.С. Богатин, Легио-М, Ростов-на –Дону, 2015.
8. Хуторской, А. В. Увлекательная физика / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская. - М., Аркти, 2004 г., 192 с.

#### **Литература для учителя**

1. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. М: Дрофа, 2010
2. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Кн. для учителя. /Л. А. Горев - М.: Просвещение, 1985 г. - 175 с.
3. Интернет-ресурсы.

4. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов - М.: Вербум, 2004 г., 148 с.
5. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Профильный уровень / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2012 г.
6. Никифоров, Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7 -11кл. [Текст] / Г.Г. Никифоров – М.: Дрофа, 2004 г., 112 с.
7. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы/ В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2014 г.
8. Рымкевич А.П. Физика Задачник 10-11 класс - М «Дрофа» 2018.
9. Степанова Г. Н. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /сост. Г. Н. Степанова – М.: Просвещение, 2010.
10. Тематические тесты по физике: Л.М. Монастырский, А.С. Богатин, Легио-М, Ростов-на -Дону, 2015.
11. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике / javascript:window.document.location='http://depositfiles.com/files/04reqdmmy'.