

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

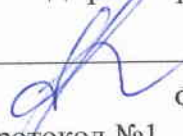
**Министерство образования Свердловской области**

**МКУ УО ГО Богданович**

**МАОУ Чернокоровская СОШ**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УВР

  
\_\_\_\_\_  
Флягина Е.А.  
Протокол №1  
от 27.08.2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МАОУ  
Чернокоровской СОШ

  
\_\_\_\_\_  
Разуева О.А.  
Приказ №100  
от 01.09.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Решение физических задач повышенной трудности  
по физике»  
для обучающихся 10 – 11 классов**

**с. Чернокоровское, 2025 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа составлена для 11А класса в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки от 17.05.2012 № 413;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения от 22.03.2021 № 115;
- Приказом Министерства Просвещения РФ № 858 от 21.09.2022 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.07.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, среднего общего, основного общего образования»;
- Уставом Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 703 № Московского района Санкт-Петербурга;
- Основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ школа № 703 Московского района Санкт-Петербурга, утвержденной приказом директора от 01.09.2023 № 1;
- Календарным учебным графиком на 2023-2024 учебный год Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 703 № Московского района Санкт-Петербурга, утвержденного приказом директора от 01.09.2023 № 1;
- Протоколом Педагогического совета ГБОУ школы № 703 Московского района Санкт-Петербурга № 1 от 01.09.2023 «О принятии Учебного плана СОО ГБОУ школа № 703 Московского района Санкт-Петербурга на 2023-2024 учебный год»;
- Положением о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей ГБОУ школы № 703

Московского района Санкт-Петербурга, утвержденным приказом директора от 01.09.2023 № 1.

### **Цели изучения курса:**

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;

Достижение этих целей программы курса внеурочной деятельности по физике на уровне среднего общего образования обеспечивается решением следующих **задач**:

- углубление и систематизация знаний обучающихся;
- усвоение обучающимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами решения задач;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач.

Направление внеурочной деятельности: общеинтеллектуальное.

Курс обучения имеет системообразующий характер и нацелен на формирование определённой познавательной деятельности при решении задач и развитие интереса к самому процессу решения. Большое внимание уделяется подбору, составлению и решению различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, на бытовом содержании, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием (по интересам).

**Воспитательный потенциал курса внеурочной деятельности реализуется через:**

- вовлечение школьников в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;
- формирование в кружках, секциях, клубках, студиях и т.п. детско-взрослых общностей, которые могли бы объединять детей и педагогов общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу;
- создание в детских объединениях традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения;
- поддержку в детских объединениях школьников с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;
- поощрение педагогами детских инициатив и детского самоуправления.

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Методические указания к решению задач по физике для слушателей подготовительных курсов. СПб. 2004г. Электротехнический университет «АЭТУ».
2. И. Л. Беленок, А. Н. Величко. Знаете ли вы физику? Вопросы и ответы...- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. (Готовимся к ЕГЭ)
3. Г.И. Лернер. Физика. Решение школьных и конкурсных задач. Уроки репетитора. Издательство «Новая школа» Москва 1996г.
4. В. С. Бабаев, А. В. Тарабанов, Универсальное учебное пособие по физике.- СПб., САГА, Азбука-классика, 2005.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Антропов В.М. и др. Варианты физико-математических тестов. – Екатеринбург: Уральское издательство. 2001.
2. Бабаев В.С. Тестовые задания всех уровней. – СПб.: «Сага». 2004.
3. И. Л. Беленок, А. Н. Величко. Знаете ли вы физику? Вопросы и ответы (Готовимся к ЕГЭ).-Новосибирск: Сиб. унив., изд-во, 2004
4. В.Булынин. Физика. Тесты и задачи. М.: ТИД Континент-пресс, 2004.
5. Н. К. Гладышева и др. Физика Тесты. 10-11. М. Дрофа, 2005
6. Единый государственный экзамен 2001-2008: Контрольные измерительные материалы: Физики/Авт.-сост. В.А.Фролов, Н.К.Ханнанов; М-во образования РФ. – М.: Просвещение. 2002.

7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
8. О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, В. А. Орлов. Физика Тесты для школьников и поступающих в ВУЗы М. «Оникс 21 век», «Мир и образование», 2004
9. О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов. Физика Тесты. 10-11. М. Дрофа, 2000-2005
10. А. Е. Марон, Е. А. Марон дидактические материалы 10 класс М. «Дрофа», 2006
11. А. Е. Марон, Е. А. Марон дидактические материалы 11 класс М. «Дрофа», 2006
12. Малярова О.В. Интенсивный курс физики для школьников. – СПб.: Victory. 2004
13. Орлов В.А., Ханнанов Н.К., Никифоров Г.Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. М.: Интеллект-центр, 2004.
14. О. Н. Старцева Олимпиада. физика. 10 класс. Волгоград, 2005
15. Турчина Н.В. 3800 задач по физике. М.: Дрофа, 2000.
16. Тренажер по физике для учащихся 9-11 классов и поступающих в ВУЗы. Тренировочные задачи/ авт.-сост. В. А. Шевцов.-Волгоград: Учитель, 2007.
17. Универсальное учебное пособие по физике. СПб Издательство «Сага» 2005

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Кабардин О.Ф. Физика. Учебно-справочное пособие для учащихся. – М.: Аст-Астрель.
2. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика: формулы, формулировки: справочник для учащихся и абитуриентов. – М.: Вербум-М. 2001. -176 с.
3. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник 9-11 классы. Пособие для общеобразовательных учебных заведений – М.: Дрофа. 2002.
4. Гринченка Б. Как решать задачи по физике для 9-11 кл. – СПб.: Мир и семья. Интерлайн. 2000.
5. Пособие по физике для поступающих в ВУЗы. Учебное пособие. СПб.: Питер. 2004. -2008

### **Интернет-ресурсы**

1. Сервер информац. поддержки ЕГЭ. [www.ege.ru](http://www.ege.ru).
2. Центр тестирования. [www.ru.test.ru](http://www.ru.test.ru).

## **Содержание курса «Решение задач по физике повышенной сложности» 11 класс**

### **Механика (8 ч)**

Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, 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.

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

**Виды внеурочной деятельности:** познавательная.

**Формы внеурочной деятельности:** работа в группах, тренинги.

### **Молекулярная физика и термодинамика (7 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 описание явлений поверхностного слоя. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.

Использование явлений плавления и отвердевания, испарения и конденсации в производстве.

Расчет количества теплоты, выделяемой при испарении топлива в установках, применяемых в народном хозяйстве.

### **Электродинамика (6ч)**

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

Задачи разных видов на описание электрического поля различными свойствами: законом сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями,

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

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на электрическое поле. Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

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

Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение изменения показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивления участков цепи и т.д. Решение задач на расчет участков цепи, имеющей ЭДС.

Тепловое действие тока. Подбор задач по тепловому действию тока и использованию этого явления в технике. Решение задач на определение КПД элементного водонагревателя. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика конкретных явлений и др.

**Виды внеурочной деятельности:** познавательная.

**Формы внеурочной деятельности:** смысловое чтение и работа с текстом задачи, графическое и экспериментальное моделирование, решение конструкторских задач и задач на проекты моделирование, физического процесса или явления с помощью анимации, решение сложных комплексных задач, в том числе и олимпиадного уровня.

### **Электромагнетизм(4ч)**

Магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Движение под действием силы Ампера и силы Лоренца.

Закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

**Виды внеурочной деятельности:** познавательная.

**Формы внеурочной деятельности:** сбор информации с помощью различных источников, графическое и экспериментальное моделирование, решение конструкторских задач и задач на проекты, решение сложных комплексных задач, в том числе и олимпиадного уровня, экскурсия.

### **Электромагнитные и механические колебания и волны (3ч)**

Задачи на описание различных свойств механических и электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Механические волны. Переменный ток.

**Виды внеурочной деятельности:** познавательная.

**Формы внеурочной деятельности:** смысловое чтение и работа с текстом задачи, графическое и экспериментальное моделирование, решение конструкторских задач и задач на проекты моделирование, физического процесса или явления с помощью анимации, решение сложных комплексных задач, в том числе и олимпиадного уровня.

### **Геометрическая и волновая оптика (4ч)**

Задачи по геометрической оптике: отражение, преломление света, зеркала, тонкие линзы, оптические системы и приборы.

Элементы фотометрии, волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия поляризация в решении задач.

**Виды внеурочной деятельности:** познавательная.

**Формы внеурочной деятельности:** смысловое чтение и работа с текстом задачи, графическое и экспериментальное моделирование, решение конструкторских задач и задач на проекты моделирование, физического процесса или явления с помощью анимации, решение сложных комплексных задач, в том числе и олимпиадного уровня.

### **Атомная и ядерная физика (2ч)**

Квантовые свойства света. Фотон. Законы фотоэффекта. Модель атома Бора. Ядерные реакции и законы сохранения

Программа внеурочной деятельности, осуществляемая на занятиях, отличается от уроков физики большей практической направленностью и системно-деятельностным характером. Теоретическая часть программы дается дозированно и позволяет обобщить и систематизировать уже имеющиеся знания учащихся. Теория сопровождается практикой (индивидуальная работа или работа в парах), которая подтверждает выводы теории и служит для мотивации учащихся к дальнейшему изучению физики.

Формы проведения занятий разнообразны: *беседа, практикум, тренинг, опыты и эксперименты*. Они включают в себя технологии развития критического мышления, проблемного и развивающего обучения. Методы и приемы организации деятельности обучающихся ориентированы на формирование и развитие их самостоятельности, познавательной активности, самоконтроля и интеллектуальное развитие.



Формы деятельности учащихся – индивидуальные и групповые (в том числе, в малых группах – парах). Вид деятельности – познавательный.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В результате изучения курса у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

- **1) патриотического воспитания:**
  - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
  - ценностное отношение к достижениям российских учёных--физиков;
- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**
  - готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
  - осознание важности морально--этических принципов в деятельности учёного;
- **3) эстетического воспитания:**
  - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- **4) ценности научного познания:**
  - осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
  - развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**
  - осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
  - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
- **6) трудового воспитания:**

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

- **7) экологического воспитания:**

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы курса у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

### **Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

- выявлять причинно--следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### **Работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

- публично представлять результаты выполненного физического опыта

(эксперимента, исследования, проекта);

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- умение использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая,

пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма излучения, изотопы, ядерная энергетика;

- умение различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

- умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

- умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно--следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

- умение решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

- умение распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- умение проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

- умение использовать при выполнении учебных заданий научно--популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

- умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при

этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/ п	Название раздела, темы	Всего часов	Из них:		
			теоретические	лабораторные и практические	проекты, учебные исследования
1	Механика	8	6	1	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	7	4	2	1
3	Электродинамика	6	3	3	
4	Электромагнетизм	4	3	1	
5	Электромагнитные и механические колебания и волны	3	2		1
6	Геометрическая и волновая оптика	4	3	1	
7	Атомная и ядерная физика	2	2		
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

### ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Кол-во уроков	Виды деятельности
1	Виды механического движения. Равномерное, равноускоренное, РДО, баллистическое.	1	Лекция
2	Решение задач по кинематике. Задачи для самостоятельного решения.	1	Семинар

3	Законы динамики. Алгоритмы решения задач по динамике.	1	Практическая работа
4	Знакомство с примерами решения задач повышенной сложности. Разбор задач, вызвавших трудности у учащихся.	1	Семинар
5	Статика. Условия равновесия твердого тела. Решение задач повышенной сложности на устойчивое равновесие тел	1	Практическая работа
6	Закон сохранения импульса.	1	Практическая работа
7	Закон сохранения энергии для замкнутых и незамкнутых систем.	1	Семинар
8	Решение комбинированных задач по механике.	1	Лекция
9	Основное уравнение МКТ. Температура.	1	Семинар
10	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.	1	Семинар
11	Знакомство с примерами решения задач повышенной сложности по молекулярной физике.	1	Семинар
12	Свойства паров. Влажность воздуха.	1	Практическая работа
13	Законы термодинамики. Количество теплоты. Внутренняя энергия.	1	Лекция
14	Решения задач повышенной сложности по молекулярной физике и термодинамике.	1	Лекция



15	Разбор задач, вызывающих трудности у учащихся.	1	Практическая работа
16	Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.	1	Семинар
17	Закон Кулона.	1	Практическая работа
18	Закон сохранения энергии в электростатике.	1	Семинар
19	Законы постоянного тока.	1	Семинар
20	Решение комплексных задач повышенной электродинамике.	1	Лекция
21	Разбор сложных задач по электродинамике.	1	Семинар
22	Сила Ампера, Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных полях.	1	Семинар
23	Электромагнитная индукция. Правило Ленца.	1	Работа с литературой и интернет-ресурсами
24	Самоиндукция. Индуктивность катушки. Энергия магнитного поля.	1	Семинар
25	Разбор сложных задач по электродинамике.	1	Практическая работа
26	Кинематика и динамика гармонических механических колебаний.	1	Семинар
27	Кинематика и динамика гармонических электромагнитных колебаний.	1	Семинар
28	Механические и электромагнитные волны и их свойства	1	Семинар
29	Законы геометрической оптики.	1	Практическая работа
30	Линзы.	1	Практическая работа
31	Волновая оптика. Интерференция.	1	Лекция

	Дефракция. Дефракционная решетка.		
32	Разбор сложных задач по оптике.	1	Лекция
33	Разбор комплексных задач повышенной сложности на квантовую и атомную физику.	1	Семинар
34	Разбор задач на законы сохранения в ядерных реакциях	1	Работа с литературой и интернет-ресурсами
	ИТОГО	34 часа	

## Литература для обучающихся

1. Вивюрский, В.Я. Учись приобретать и применять знания по химии. Книга для учащихся. [Текст] / В.Я. Вивюрский. – М.: Дрофа -2004 г., 120 с.;
2. Галилео. Наука опытным путем [Текст] / Научно-популярное периодическое издание. - М.: ООО «Де Агостини»;
3. Еремина, Е.А. Химия. Краткий справочник школьника. 8-11 классы [Текст] / Е.А.Еремина, В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко. – М.: Дрофа – 2007 г., 208 с.;
4. Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс] / [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10o.shtml#Scene\\_1](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml#Scene_1);
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. [Текст] / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. - М.: Дрофа, 2002 г.;
6. Какие любопытные эксперименты можно делать в домашних условиях? Физика и химия для дошкольников. [Электронный ресурс] / <http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiments-at-home.html>;
7. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. [Текст] / С. М. Козел, В. А. Коровин, В. А. Орлов. - М.: Мнемозина, 2004 г.;
8. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;
9. Ллансана, Хорди; Атлас физики и химии [Текст] / Хорди Ллансана. - М.: Ранок. - 2005., 96 с.;
10. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. [Текст] / А. Н. Малинин А. Н. - М.: Просвещение, 2002 г.;
11. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы. [Текст] / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2010 г.

12. Перельман, Я. И. Занимательная физика. [Текст] / Я. И. Перельман - АСТ, Астрель, Хранитель. – 2004 г., 320 с.;
13. Покровский, С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / [http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie\\_velichiny\\_i\\_ih\\_izmereniya\\_7\\_8.doc](http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_ih_izmereniya_7_8.doc);
14. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я: Справочник школьника [Текст] / Т.И. Трофимова. – М.: Дрофа; 2002 г., 304 с.;
15. Хуторской, А. В. Увлекательная физика. [Текст] / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская. - М., Аркти, 2004 г., 192 с.;

### **Литература для учителя**

1. Горев, Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Кн. для учителя. [Электронный ресурс] / Л. А. Горев - М.: Просвещение, 1985 г. — 175 с.;
2. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2015 года по физике. ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс] / [http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz\\_11\\_2015.zip](http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip);
3. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А., ЕГЭ 2015. Физика. Типовые тестовые задания [Текст]: учебное пособие для выпускников. ср. учеб. заведений / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. – М.: Изд. «Экзамен», 2014 г.;
4. Кабардин, О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов - М.: Вербум, 2004 г., 148 с.
5. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2011 г.;

6. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2012 г.;

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849341

Владелец Разуева Ольга Александровна

Действителен с 26.08.2025 по 26.08.2026