

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Комитет по образованию Санкт-Петербурга  
Администрация Центрального района Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 309  
Центрального района Санкт-Петербурга

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

В.М. Шаповалова

«ПРИНЯТО»

на педагогическом совете

протокол № 7 от 05.06.2025г.

Приказ № 64 от 05.06.2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Спецкурса (элективного курса) «Решение физических задач»**

для обучающихся 11 класса

Автор-разработчик:  
Соколов Петр Владимирович  
учитель физики

Санкт-Петербург  
2025-2026

## Пояснительная записка

Данный элективный курс разработан для учащихся общеобразовательных 10 классов. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе, и предлагается учащимся в дополнение к изучаемому школьному курсу физики.

Введение данного курса предусматривает расширение и закрепление отдельных разделов физики путем их комбинирования, которое осуществляется как в одном большом разделе, так и между модулями. Отличительной чертой данного курса является то, что обучающиеся закрепляют навыки решения физических задач и формируют исследовательские в ходе самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности.

Особый акцент в данном курсе сделан на ознакомление с новыми методиками решения задач при помощи физических опытов, исследовательских и лабораторных работ, помогающих наблюдать и изучать те или иные явления. Причем данные наблюдения и исследования находятся в неразрывной связи с развитием креативных способностей учащихся, что формирует внутреннюю мотивацию учебной деятельности.

Огромную важность в непрерывном образовании личности, формирования целостной картины мира, развития надпредметных умений и навыков приобретают вопросы развития способностей учащихся на основе изучения материала не отдельными фрагментами, а комбинацией отдельных тем и разделов, плавно перетекающих друг в друга, что отражено в структуре данного курса. Изучение данного элективного курса тесно связано с такими дисциплинами, как математика и химия, и опирается на изучаемый материал по названным предметам.

В результате изучения курса обучающийся должен научиться:

- классифицировать задачи по требованию, по содержанию, по способу задания и решения;
- знать основные понятия и величины: относительность движения, скорость, масса, ускорение, импульс, сила, потенциальная и кинетическая энергия, полная механическая энергия, работа, мощность, коэффициент полезного действия, период, амплитуда и частота колебаний, инерциальная система отсчета, электрическое и магнитное поле, электромагнитные и звуковые волны, атом, атомное ядро, изотопы, электрон, протон, нейтрон, дефект масс и др.;
- понимать важнейшие категории научного познания: явления и факты, понятия, законы, теоретические выводы; этапы развития естественнонаучного познания: наблюдение, эксперимент, построение гипотез и моделей, вывод следствий и их проверка;
- уметь планировать, проводить наблюдения и эксперименты, фиксировать полученные данные, систематизировать их, решать качественные, графические и расчетные задачи.

Целью данного курса является расширение и закрепление материала основного курса физики, усиление его прикладной направленности. В ходе достижения данной цели решаются следующие задачи:

- закрепить у учащихся знания, умения и навыки, входящие в обязательный минимум содержания общего образования по физике;
- развивать мотивацию учебной деятельности, стремление к саморазвитию;
- способствовать воспитанию экологической культуры учащихся.

Предлагаемый элективный курс включает в себя следующие модули:

- «Электрические взаимодействия»
- «Постоянный электрический ток»
- «Магнитные взаимодействия»
- «Электромагнитное поле»
- «Оптика»
- «Кванты и атомы»
- «Атомное ядро и элементарные частицы»

Данный элективный курс предусматривает проведение практических занятий по решению задач, уроков-обобщений, семинаров, зачетов, групповой работы и др.

Большое место в овладении данным курсом отводится приобщению старшеклассников к научно-исследовательской деятельности с правом выступления на научно-практических конференциях.

Данный курс общим объемом 34 часа рассчитан на изучение в течение одного года.

## Содержание учебной программы

1	Электродинамика	<p>Формулы по разделу. Качественные и расчетные задачи на темы «Электростатика. Законы постоянного тока. Магнетизм». Задачи на принцип суперпозиции полей. Задачи на соединения и расчет цепей смешанного типа. Электропроводность веществ. Комбинированные задачи.</p>
2	Колебания и волны	<p>Формулы по разделам «Механические и электромагнитные колебания и волны». График колебания. График волны. Модели колебательных движений. Колебательный контур. Решение уравнений, описывающих колебательные движения. Комбинированные задачи.</p>
3	Оптика	<p>Формулы по разделу. Законы геометрической и волновой оптики. Линзы. Решение комбинированных задач. Основные формулы и понятия СТО.</p>
4	Квантовая физика	<p>Формулы по разделу. Фотоэффект. Качественные и расчетные задачи на фотоэффект. Тепловое излучение. Комбинированные задачи по теме.</p>
5	Физики атома и атомного ядра	<p>Формулы по разделам. Теория атома водорода по Бору. Качественные и количественные задачи на физику атома и атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Комбинированные задачи по теме.</p>

**Календарно-тематический план  
11 класс**

№ п/п	Тема урока	Час		Вид контроля	Примечания
		Теор.	Прак.		
	<b>Электрические взаимодействия</b>	<b>(7 часов)</b>			
1	ТБ. Природа электричества. Взаимодействие зарядов. Качественные задачи.	1			
2	Закон Кулона. Решение качественных и расчетных задач.	0,5	0,5		
3	Решение качественных задач на принцип суперпозиции полей		1		
4	Решение задач на закон Кулона с учетом принципа суперпозиции полей.		1		<b>Практикум</b>
5	Решение задач на потенциальную энергию заряда в электростатическом поле.		1		
6	Задачи на связь разности потенциалов и напряженность		1		
7	Решение качественных и расчетных задач на емкость.	0,5	0,5		
	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>(6 часов)</b>			
8	Решение качественных и расчетных задач на электрический ток.	0,5	0,5		
9	Решение расчетных и графических задач на закон Ома для участка цепи.		1		
10	Решение задач на различные виды соединения		1		
11	Решение качественных и расчетных задач на работу и энергию электрического тока.	0,5	0,5		
12	Решение качественных и количественных задач на мощность электрического тока	0,5	0,5	<b>С/р</b>	
13	Решение задач на закон Ома для полной цепи.		1		
	<b>Магнитные взаимодействия</b>	<b>(3 часа)</b>			
14	Качественные задачи на взаимодействие магнитов и токов.	0,5	0,5		
15	Качественные и расчетные задачи на силу Ампера и силу Лоренца.	0,5	0,5		

16	Задачи на правило буравчика и правило левой руки.		1		
	<b>Электромагнитное поле</b>	<b>(7 часов)</b>			
17	Решение качественных задач по теме «Электромагнитная индукция».	0,5			
18	Качественные и количественные задачи на закон электромагнитной индукции.	0,5	0,5		
19	Правило Ленца при решении качественных задач.		1		
20	Решение задач на самоиндукцию, индуктивность		1	С/р	
21	Решение задач на энергию магнитного поля		1		
22	Качественные задачи на использование генераторов и трансформаторов.	0,5	0,5		Семинар
23	Качественные и расчетные задачи на «Электромагнитные волны»	0,5	0,5		
	<b>Оптика</b>	<b>(5 часов)</b>			
24	Качественные и расчетные задачи на законы геометрической оптики	0,5	0,5		
25	Качественные задачи на линзы	1			
26	Построение изображений в тонких линзах		1	С/р	
27	Качественные задачи на интерференцию, дифракцию, дисперсию	1			
28	Задачи с геометрическими построениями		1		
	<b>Кванты и атомы</b>	<b>(3 часов)</b>			
29	Качественные и расчетные задачи на фотоэффект	0,5	0,5		
30	Решение задач на уравнение Эйнштейна		1		
31	Качественные задачи на строение атома	1			
	<b>Атомное ядро и элементарные частицы</b>	<b>(3 часов)</b>			
32	Качественные задачи на атомное ядро	1			
33	Решение задач на радиоактивные превращения		1		
34	Решение задач на закон радиоактивного распада		1		

**Список литературы,  
использованной для составления элективного курса**

1. Программно-методические материалы. Физика. 7-11 классы / Сост. В.А.Коровин, Ю.И.Дик. - 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – С.3-86.
2. Программно-методические материалы. Физика. 7-11 классы / Сост. В.А.Коровин, Ю.И.Дик. - 4-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – С.3-86.
3. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. Авторы: П.Г.Саенко, В.С. Данюшенков, О.В.Коршунов, Н.В.Шаронова, Е.П.Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. – М.: Просвещение, 2007. - 160с.
4. Углубленное изучение физики в 10-11 классах: Кн. для учителя / О.Ф.Кабардин, С.И.Кабардина, В.А.Орлов и др.; Под ред. О.Ф. Кабардина, В.А.Орлова. - М.:Просвещение, 2002. -127с.
5. О.С. Орлов. Как составить образовательную программу. М., 1997. – 39с.
6. Н.И.Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007.- 336с.
7. О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике: 9-11 классы: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И.Дика. – М.: Астрель: Транзиткнига, 2005. – 239,[1] с.: ил. – (Школьный урок).
8. И.Л.Касаткина. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.Изд-е 2-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002.- 832с.
9. И.Л.Касаткина. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Изд-е 3-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль. - Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.- 832с.

## Список литературы для учащихся

1. Н.И. Гольдфарб. Физика. Задачник 9-11 кл.: Пособие для общеобразоват. Учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 368с.
2. А.П. Рымкевич. Физика. Задачник 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений - 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 192с.
3. Г.Н. Степанова. Сборник вопросов и задач по физике. Для 10-11 классов средней общеобразовательной школы. – СПб.: «Специальная Литература», 1997. - 384с.
4. О.Ф. Кабардин., С.И. Кабардина, В.А. Орлов. Контрольные и проверочные работы по физике. 7-11 классы.: Метод. пособие / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А.Орлов. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2001. – 192 с.: ил.
5. О.Ф. Кабардин. Физика: Справ. Материалы: Учеб. пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2002. – 367с.: ил.
6. Физика в формулах. 7-11 кл.: Справочное пособие / Авт.-сост. В.А. Ильин. - 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 64с.
7. А.С. Енохович. Справочник по физике и технике: Учеб. Пособие для учащихся. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – 224с.
8. О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике: 9-11 классы: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И. Дика. – М.: Астрель: Транзиткнига, 2005. – 239,[1] с.: ил. – (Школьный урок).
9. И.Л. Касаткина. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Изд-е 2-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н /Д: изд-во «Феникс», 2002.- 832с.
10. И.Л. Касаткина. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Изд-е 3-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.- 832с.

# Тезаурус

## ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

### Электростатика

1. Элементарный электрический заряд
2. Закон кулона
3. Напряженность электрического поля
4. Принцип суперпозиции электрических полей
5. Потенциал электрического поля
6. Напряжение
7. Проводники в электрическом поле
8. Электрическая емкость
9. Конденсатор
10. Диэлектрики в электрическом поле
11. Энергия электрического поля

### Постоянный ток

1. Электрический ток
2. Последовательное и параллельное соединение проводников
3. Электродвижущая сила
4. Закон Ома для полной электрической цепи
5. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме

### Магнитное поле

1. Магнитное поле
2. Магнитный поток
3. Переменный электрический ток
4. Правило левой руки
5. Характеристики магнитного поля
6. Электромагнитное поле
7. Явление электромагнитной индукции

## ОПТИКА

1. Свет как электромагнитная волна
2. Скорость света
3. Интерференция света
4. Когерентность
5. Поляризация света
6. Дифракция света

## 7. Законы отражения и преломления света

8. Дисперсия света

9. Линзы

10. Формула тонкой линзы

11. Элементы СТО

## **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

1. Фотоэффект

2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

3. Фотон

4. Модель атома водорода по Бору

## **Строение атома и атомного ядра**

1. Дефект масс

2. Деление ядер урана

3. Нейтрон

4. Протон

5. Радиоактивные превращения атомных ядер

6. Строение атома

7. Строение атомного ядра

8. Термоядерные реакции

9. Электрон

10. Энергия связи

11. Ядерный реактор

12. Закон радиоактивного распада