МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Правительство Санкт-Петербурга

Комитет по образованию

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №242
с углубленным изучением физики и математики
Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа № 242 Красносельского района Санкт-Петербурга)

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Председатель ШМО ГБОУ школа №242 Красносельского района Санкт-Петербурга _____Ермош С.Г. Проткол №1 31 августа 2026г.	Председатель педагогического совета ГБОУ школа №242 Красносельского района Санкт-Петербурга И.В.Фирса Протокол №1 31 августа 2026г.	Директор ГБОУ школа №242 Красносельского района Санкт-Петербурга И.В.Фирса Приказ № 114-од от 31 августа 2026г.

Digitally signed by И. В. Фирса
Date: 2026.11.16 20:19:10 +03'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Решение задач повышенной сложности»
(углубленный уровень)
для обучающихся 11(фм) класса

Санкт-Петербург
2026

1. Пояснительная записка

Рабочая программа рассчитана на 34 часов, 1 час в неделю.

В рабочей программе «Решение задач повышенной сложности» решение физических задач неотъемлемая часть факультативных занятий, с их помощью создаются и решаются проблемные ситуации, сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, развиваются практические и интеллектуальные умения, а также такие качества, как целеустремленность, аккуратность, внимательность, способность к саморазвитию, самореализации творческих способностей.

Новизна программы: в непрерывности и последовательности углубленного изучения учебного материала, в преемственности изучения разделов курса физики с опорой на изученное в предыдущие годы. При проведении занятий используются интерактивные технологии. В изложение материала органически включаются выступления обучающихся, семинары, практикумы, защита курсовых проектов.

Программа составлена на основе разработок отдельных тем факультативных занятий в 10-11 классах авторов В.А. Орлова, А.В Понамарёвой, В.Г. Разумовского, Н.И. Шефнер под руководством О.Ф. Кабардина «Методы решения физических задач».

Основной принцип определения содержания занятий в отборе доступного разноуровневого учебного материала с опорой на фундаментальные законы в современном толковании не только традиционных вопросов школьного курса. Некоторые разделы в программе структурированы на основе принципа интеграции, что помогает увидеть новые связи в знаниях, целостно воспринимать учебный материал.

Содержание программы предлагается углубленное изучение отдельных тем в форме семинаров, презентаций, углубление теоретического материала по конкретному разделу, затем выделяются характерные для данного раздела (темы) задачи, на которых отрабатываются алгоритмы задач и приемы их решения.

Особенностью программы является ее сквозной характер, непрерывность изучения тем по разделам.

Цели:

- углубление знаний, получаемых в основном курсе физики, способствующих успешному прохождению ГИА;
- развитие познавательной активности учащихся и творческого подхода к решению физических задач;
- показать учащимся не только методы исследования структуры вещества, но и обосновать применение вероятностных методов исследования с физической статикой, которая позволила отразить в строгой математической форме особенности макромира;
- развитие потребности к самостоятельному углублению знаний;
- формирование более глубокого понимания неразрывной связи электрического и магнитного полей, обоснованной теорией Максвелла;
- способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, необходимых для проведения теоретических и экспериментальных исследований по физике.

Задачи:

- научить применять исследовательский метод при решении нестандартных задач творческого характера, в том числе олимпиадных по различным темам курса физики;
- развивать умение преодолевать трудности при решении задач разного уровня сложности, формировать логическое мышление;

- развивать умение планировать и проводить физический эксперимент, подтверждающий теоретические выводы и гипотезы;
- развивать умение анализировать информацию, представленную в разных формах (таблицах, графиках, диаграммах);
- предоставить учащимся возможность проанализировать свои способности к исследовательской деятельности.

2. Содержание

1. Формирование общих приемов при решении задач раздела «механики» (10)

При изучении кинематики на занятиях значительное место уделяется знакомству с практическими методами определения траектории, измерения скорости и ускорений. Рассматриваются способы построения графиков законов движения и анализа их характера.

Особое внимание уделяется тому, что в инерциальных системах отсчета все физические явления протекают одинаково.

Учитываются границы применимости классического закона сложения скоростей. Даются понятия инвариантных и вариантных величин при переходе из одной системы отсчета в другую, рассматриваются явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

В разделе динамика подробнее, чем в основном курсе физики, рассматриваются силы в природе, дается понятие гравитационного поля, его характеристик. Решается задача применения знаний в определении масс небесных тел. В этом разделе акцентируется внимание на алгоритме решения большого круга задач; тело на вращающемся диске, велосипед на повороте, велотрек, конический маятник, связанные тела и много других.

Более глубоко рассматривается динамика вращательно движения, связь линейных и угловых скоростей, дается понятие углового ускорения, изучаются виды передач вращательного движения: фрикционные, ременные, зубчатые.

Законы сохранения в достаточной мере изучаются в основном курсе физики, на факультативных занятиях лишь углубляется понятие того, что механическое движение имеет две меры: импульс и энергию.

На практических занятиях предлагаются задачи, вывод при решении которых имеет большую степень общности и может быть применен в решении других задач.

2. Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики (8)

При изучении раздела молекулярной физики подтверждается, с одной стороны, справедливость опытных выводов термодинамики (уравнение состояния идеального газа, направленность физических процессов), с другой стороны, выявляются особенности тепловой формы движения материи и отличия статистического метода исследования от термодинамического. Термодинамический метод отличается простотой, так как из небольшого числа исходных предпосылок получает принципиально важные выводы, пригодные для использования при решении целого ряда задач как в научных исследованиях по физике, химии, астрофизике, так и в области практических приложений, в частности в термодинамике.

Знакомство с основными понятиями и законами термодинамики и молекулярно – кинетической теории способствует решению задачи углубленного изучения тепловых явлений в школе, позволяет учащимся провести анализ этих явлений на макро и микро – физическом уровне.

3. Задачи повышенного уровня по теме «электродинамика» (8)

Электрическое и магнитное поле рассматривается на занятиях факультатива без разделения их изучением темы «Постоянный электрический ток», что облегчает сопоставление характеристик и свойств этих полей, а также углубляет знания о

физических принципах, лежащих в основе единства законов природы. Дальнейшее изучение законов ЭМИ подтверждает правомерность выбранного пути.

4. Электромагнитные явления. Колебания и волны. Оптические явления. Комплексные задачи. (8)

При изучении колебаний и волн различной физической природы на занятиях факультатива рассматриваются и сравниваются общие законы и свойства, общие характеристики. Такой подход к изучению колебаний и волн различной природы позволяет осуществить осмысленный и правомерный перенос знаний из одной области явлений на другие области, показать их свойства и различия.

В процессе изучения и углубления данного материала предполагается интеграция с радиоэлектроникой для осмысленного понимания физических процессов, лежащих в основе электроакустической и радиотехнической аппаратуры: микрофон, динамик, звуковой генератор, усилитель, электронный осциллограф, а так же широкое применение графического метода преподавания физики.

Оптические явления рассматриваются на основе принципа Гюйгенса-Френеля, что позволяет глубже разобраться в принципах действия оптических приборов, показать границы их применения. Темы зеркала и линзы на факультативе изучаются основательно, что согласуется с требованиями вступительных экзаменов в технические вузы.

Практически все факультативные занятия сопровождаются решением задач повышенной сложности.

3. Список учебно-методической литературы.

1. Программа факультативных курсов для восьмилетних и средних школ (математика, физика, астрономия, химия, биология, география, трудовое обучение). МП РСФСР 1992.
2. Программа факультативных занятий «Методы решения физических задач». 11 класс. МП РСФСР 1991.
3. «Учимся решать задачи» А.И.Ромашкевич. «Дрофа»,2007.
4. «Факультативный курс физики 8». Авторы: Кабардин О.Ф. М., Орлов В.А., Пономарев А.В. (пособие для учащихся). «Просвещение», 1973.
5. «Содержание углубленного изучения физики в средней школе» под редакцией Резникова Л.И. М., «Педагогика», 1984.
6. «Преподавание физики в 10 классе». Авторы: Ванеев А.А., Корпс Э.Д., Орехов В.П. (пособие для учителей). М., «Просвещение», 1980.
7. «Преподавание физики в 11 классе» пособие для учителей. Авторы: Ванеев А.А., Дубицкая, Ярунина Е.Ф. М., «Просвещение», 1988.
8. «Задачник – практикум по общей физике» под редакцией профессора Александрова Н.В. М., «Просвещение», 1985.
9. «Факультативный курс физики 10 класс». Авторы: О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Н.И. Шефер. Москва «Просвещение» 1987 г.
10. «Физика для будущих студентов» 1. Механика под редакцией Мякишева Г.Я. Москва, МИРОС, 1994.
11. «Творческие задачи по физике». Автор Разумовский В.Г. Москва, «Просвещение», 1986.
12. «Физика». Г.Роуэлл, С.Герберт, (перевод с английского) под редакцией Разумовского В.Г. М., «Просвещение», 1984.
13. «Занимательная ядерная физика». Автор К.Н. Мухин. Москва, «Атомиздат» 1999 г.
14. Методика факультативных занятий по физике под ред. О.Ф. Кабардина.- М.: Просвещение, 1989.
15. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика, ч. 1 «Механика».- М.: Наука, 1994.

16.Физика для будущих студентов «Механика» под ред. Г.Я.Мякишева, М.: издательство МНРОС, 1994.
17.Балабаш В.А. Задачи по физике и методы их решения.- М.: Просвещение,1974.
18.Элементарный учебник по физике», ч. 1 под ред. академика Г.С. Ландсберга.- М.: Наука, 1995.
19.Мясников С.И., Осанова Т. Н. Пособие по физике.- М.: Высшая школа, 1984.
20.М.Е. Тульчинский. Качественные задачи по физике.- М.: Просвещение, 1972.
21.Л.А. Щербакова, А.Д. Афанасьев. Физика в механике. ИГУ, 1999
«Учимся решать задачи» А.И.Ромашкевич. «Дрофа»,2007.

4.Тематическое планирование

№	Название раздела	Количество часов
1.	Формирование общих приемов при решении задач раздела «механики»	10
2.	Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики	8
3.	Задачи повышенного уровня по теме «электродинамика»	8
4.	Электромагнитные явления. Колебания и волны. Оптические явления. Комплексные задачи.	8
	Итого	34

5. Поурочное планирование

№ урока	Содержание (разделы, темы)	Количество часов	Дата урока по плану	Дата урока по факту
	Формирование общих приемов при решении задач раздела «механики»	**10**		
1.	Построение и чтение графиков законов движения, траектории движения	1		
2.	Нахождение координат и скорости тела при движении по вертикали, под углом к горизонту, брошенного с некоторой высоты горизонтально	1		
3.	Центростремительное и касательное ускорение	1		

4.	Движение связанных тел с учетом массы нити	1		
5.	Подвижный блок. Задачи -исследования	1		
6.	Определение кинетической энергии шара, катящегося по горизонтальной плоскости, по наклонной плоскости, движения связанных тел с учетом массы блока, через который перекинута нить	1		
7.	Определение передаточного числа зубчатой передачи	1		
8.	Расчёт расхода топлива ракеты при её старте	1		
9.	Расчёт скоростей шаров при их упругих соударениях	1		
10.	Расчёт скоростей шаров при их неупругих соударениях	1		
	Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики	**8**		
11.	Определение средней скорости движения молекул с целью выявления зависимости скорости от температуры и рода газа	1		
12.	Расчет средней кинетической энергии движения газовых молекул	1		
13.	Газовые законы и графики изопроцессов	1		
14.	Нахождение массы испарившейся воды по известным параметрам	1		
15.	Определение точки росы при изменении температуры и давления	1		
16.	Чтение графиков процессов, происходивших с газом, зависимость P(V), P(T), P(M) P(ρ)	1		

17.	Расчет расхода топлива конкретных автомобилей	1		
18.	КПД идеальной тепловой машины. Нахождение холодильного коэффициента	1		
	Задачи повышенного уровня по теме «электродинамика»	**8**		
19.	Электрическое поле заряженной сферы, заряженной плоскости, поле между разноименно заряженными параллельными плоскостями	1		
20.	Движение заряженных частиц в электрическом поле	1		
21.	Конденсаторы. Соединения конденсаторов.	1		
22.	Преобразование электрических цепей. Эквивалентное сопротивление. Законы Кирхгоффа	1		
23.	Электрический ток в металлах. Молекулярно- кинетическое объяснение закона Ома	1		
24.	Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея	1		
25.	Применение электролиза в технике	1		
26.	Электронные пучки, их свойства и применение	1		
	Электромагнитные явления. Колебания и волны. Оптически явления. Комплексные задачи.	**8**		
27.	Измерение магнитного поля Земли. Магнитные полюса Земли. Движение заряженной частицы в магнитном поле	1		
28.	Гипотеза Ампера (Френеля) об элементарных токах. Ферромагнетики, диа- и парамагнетики. Петля гистерезиса	1		

29.	Электромагнитная индукция и ее законы. Принцип действия машин и механизмов, основанных на законах ЭМИ	1		
30.	Вихревое электрическое поле. Ускоритель элементарных частиц. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1		
31.	Колебательный контур. Динамика электромагнитных колебаний. Автоколебательные системы.	1		
32.	Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока. Закон Ома	1		
33.	Графики зависимости *i(t)* и *И(t)* для реактивных сопротивлений. Вывод формулы полного сопротивления цепи переменного тока с помощью векторной диаграммы тока и напряжений	1		
34.	Понятия фазы, сдвига фаз между током и напряжением. Физический смысл действующих значений силы переменного тока и переменного напряжения. Резонанс напряжений	1		