

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Комитет по образованию Санкт-Петербурга**  
**Администрация Приморского района Санкт-Петербурга**  
**ГБОУ СОШ №644 Приморского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТО**  
Педагогическим советом  
Протокол № 1 от 28.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор  
Петухова Т.В.  
Приказ № 244 от 29.08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса неурочной деятельности**  
**«ТРУДНЫЕ ТЕМЫ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**(ФИЗИКА)»**  
для обучающихся 11 класса

**Санкт-Петербург 2023**

### **Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности разработана на основании Основной образовательной программы среднего общего образования ОУ и в соответствии со следующими нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения РФ № 732 от 12.08.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» (зарегистрирован 12.09.2022 № 70034);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

- Письмо Министерства просвещения РФ от 05.07.2022 г. № ТВ1290/03 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Информационно-методическим письмом об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования);

- Положение об организации внеурочной деятельности, принято Педагогическим советом ГБОУ № 644 Приморского района Санкт-Петербурга (протокол от 05.05.2022 № 11) утверждено приказом от 05.05.2022 № 119.

Рабочая программа может быть реализована в форме электронного обучения с применением дистанционных технологий.

Включение в программу обучающих компонентов способно обеспечить создание полноценной образовательной среды направленной на формирование функциональной грамотности и личностных результатов обучающихся.

#### **Цели курса:**

- развитие интереса к физике и к решению физических задач;
- совершенствование и углубление полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.
- формирование у учащихся общенаучных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций
- формирование коммуникативных умений работать в группах, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.
- подготовка к осознанному выбору профиля обучения в старшей школе
- систематизации знаний учащихся при подготовке к государственной итоговой аттестации ГИА.

#### **Задачи курса:**

- Повторить все темы курса физики, изучаемые в 10, 11 классах и углубить полученные знания.

- Обучить школьников методам и приемам решения нестандартных физических задач.
- Познакомить учащихся с алгоритмом решения задач.
- Сформировать умения работать с различными источниками информации
- Выработать исследовательские умения.
- Познакомить учащихся с исходными философскими идеями, физическими теориями и присущими им структурами, системой основополагающих постулатов и принципов, понятийным аппаратом, эмпирическим базисом.
- Сформировать представление о современной физической картине мира, о месте изучаемых теорий в современной ЕКМ и границах применимости.
- Углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

## Содержание обучения

### 1. Механика (7 часов)

Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Методы измерения скорости тел.

Скорости, встречающиеся в природе и технике. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения.

Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движениях.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Период и частота.

Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил.

Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задачи механики. Закон всемирного тяготения. Определение масс небесных тел.

Движение под действием силы тяжести с начальной скоростью. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали.

Численные методы решения задач механики. Сила трения. Сила Архимеда.

Импульс тела. Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.

Амплитуда, период, частота. Формула периода колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.

Превращения энергии при колебательном движении.

Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.

Электромагнитные явления.

## 2. Молекулярная физика (5 часов)

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия, броуновское движение, модель идеального газа. Изопроцессы. Насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества, тепловое равновесие, теплопередача (объяснение явлений).

Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева–Клапейрона, изопроцессы.

Относительная влажность воздуха, количество теплоты, работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины.

МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах).

МКТ, термодинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами). Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Расчет количества теплоты в разных тепловых процессах. Закон сохранения энергии (тепловой баланс).

## 3. Электростатика и электродинамика (6 часов)

Электрический заряд. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа тока. Мощность тока. Электризация тел, проводники и диэлектрики в электрическом поле, конденсатор, условия существования электрического тока, носители электрических зарядов, опыт Эрстеда, явление электромагнитной индукции, правило Ленца, интерференция света, дифракция и дисперсия света (объяснение явлений).

Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления).

Закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля–Ленца.

Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе.

Электродинамика (изменение физических величин в процессах).

Электродинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами между физическими величинами и формулами).

## 4. Квантовая физика (6 часов).

Инвариантность скорости света в вакууме. Планетарная модель атома.

Нуклонная модель ядра. Изотопы.

Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада.

Квантовая физика (изменение физических величин в процессах).

Квантовая физика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами).

Механика – квантовая физика (методы научного познания).

## 5. Решение комбинированных задач (8 часов).

### Планируемые результаты основания программы

Личностные результаты:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- объективизация самооценки учащихся, проявляющаяся в выборе ими примерного профиля дальнейшего обучения;
- успешная самореализация учащихся

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

Предметные результаты:

- **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
- **смысл физических законов:** Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии

в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света.

**уметь**

- **описывать и объяснять физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;

- **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;

- **представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:** пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

- **выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;**

- **приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;**

- **решать задачи на применение изученных физических законов;**

- **осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);**

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- **обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;**

- **контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;**

- рационального применения простых механизмов;
- оценки безопасности радиационного фона.

### Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
1.	Механика	12
2.	Молекулярная физика	6
3.	Электростатика, электродинамика и электромагнитные явления	12
4.	Квантовая физика	2
5.	Резерв	2
Общее количество часов по программе:		34

## Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1.	Введение. Правила и приемы решения задач	1
2.	Решение задач по теме «Кинематика»	1
3.	Решение задач по теме «Кинематика»	1
4.	Решение задач по теме «Динамика»	1
5.	Решение задач по теме «Динамика»	1
6.	Решение задач по теме «Динамика»	1
7.	Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»	1
8.	Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»	1
9.	Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»	1
10.	Решение задач по теме «Механические и электромагнитные колебания и волны»	1
11.	Решение задач по теме «Механические и электромагнитные колебания и волны»	1
12.	Решение задач по теме «Механические и электромагнитные колебания и волны»	1
13.	Решение задач по теме «Основы молекулярнокинетической теории»	1
14.	Решение задач по теме «Основы молекулярнокинетической теории»	1
15.	Решение задач по теме «Основы молекулярнокинетической теории»	1
16.	Решение задач по теме «Термодинамика»	1
17.	Решение задач по теме «Термодинамика»	1
18.	Решение задач по теме «Термодинамика»	1
19.	Решение задач по теме «Электростатика»	1
20.	Решение задач по теме «Электростатика»	1
21.	Решение задач по теме «Электростатика»	1
22.	Решение задач по теме «Постоянный ток»	1
23.	Решение задач по теме «Постоянный ток»	1
24.	Решение задач по теме «Постоянный ток»	1
25.	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
26.	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
27.	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
28.	Решение задач по теме «Оптика»	1
29.	Решение задач по теме «Оптика»	1
30.	Решение задач по теме «Оптика»	1



31.	Решение задач по теме«Квантовая и ядерная физика»	1
32.	Решение задач по теме«Квантовая и ядерная физика»	1
33.	Резерв учебного времени	1
34.	Резерв учебного времени	1
Общее количество часов по программе:		34

### **Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса**

#### **Материалы для ученика:**

1. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2019 г.;
2. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2020 г.;

#### **Методические материалы для учителя:**

1. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2019 г.;
2. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений / Сост.Г.Н. Степанова – М.: Просвещение, 2003
3. Физика.Учебник для 10 класса с углубленным изучением физики. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. и др, под редакцией Пинского А.А., Кабардина О.Ф. М.:Просвещение
4. Физика. Задачник. 10-11 классы : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений: профильный уровень/ Л.П. Баканина, В.Е. Белонучкин, С.М. Козел; под ред. С.М. Козела;-М.: Просвещение, 2011
5. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики/ Мякишев ГЯ., Синяков А.З. - М.: Дрофа, 2006
6. Физика: Механика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики/ Балашов М.М., Гомонова А.И., Долоцкий АБ. и др./ под ред. Мякишева Г. Я. - М.: Дрофа, 2004
7. Физика: Молекулярная физика и термодинамика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики/ Мякишев ГЯ., Синяков А.З.- М.: Дрофа, 2004
8. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики/ Мякишев ГЯ., Синяков А.З. - М.: Дрофа, 2006.
9. Физика: Учеб. для 10 кл. шк. и кл. с углубл. изуч. Физики / О., Ф.
- 10.Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; Под ред. А.А. Пинского. – М.: Просвещение, 2008.
- 11.Физика: Учеб.для 11 кл.шк.и кл. с углубл.изуч.физики/ А.Т. Глазунов, О.Ф.

Кабардин, А.Н. Малинин и др.; под ред. А.А. Пинского – М.: Просвещение, 2008

12. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики/ Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. -М.: Дрофа, 2005

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 644  
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**, Петухова Тамара Веноровна,  
Директор

06.09.23 12:57  
(MSK)

Сертификат F6459377BCE010BCF90BD82198F42239