

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Комитет по образованию Санкт-Петербурга  
Администрация Приморского района Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 320

Принято  
решением  
Педагогического совета  
от 30.08.2023  
протокол № 1

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ школы № 320

\_\_\_\_\_ И.Б.Черноус  
Приказ № 227-Д от 30.08.2023

Принято  
с учетом мотивированного  
мнения совета родителей  
протокол № 1 от 29.08.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественнонаучной направленности**

**«Решение олимпиадных задач по физике»**

Адресат программы: обучающиеся 13- 14лет  
год обучения -первый

Автор-составитель программы:  
педагог дополнительного образования Москвина Ю.Ю.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Олимпиадная подготовка школьников в настоящее время решает важнейшую задачу по выявлению одаренных детей, развитию их творческого и духовного потенциала, на которой базируется формирование интеллектуальной элиты общества.

Значение физики в решении этой задачи определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

### **Направленность программы**

Программа имеет естественнонаучную направленность и формирует практические умения применять знания для решения творческих, нестандартных физических задач высокого уровня сложности, направленных на социальное и культурное развитие личности обучающегося, его творческой самореализации.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена тем, что физика, как учебный предмет, является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся. А решение олимпиадных задач - это решение очень сложных задач, нестандартных как по формулировке, так и по методам их решения. Решение олимпиадных задач требует от обучающегося комплексных знаний на углубленном уровне не только по физике, но и по математике, астрономии и другим школьным предметам, в том числе и гуманитарного цикла, так как описанный в задаче процесс необходимо проанализировать, описать, составить или подобрать определенную модель решения и привести решение к правильному ответу.

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в том, что в процессе её

реализации, обучающиеся овладевают прочными теоретическими знаниями и умениями применять эти знания для решения всевозможных практических и экспериментальных задач. У них формируются прочные учебные действия. В процессе работы формируется логическое мышление, а также такие качества мышления, как гибкость, конструктивность и критичность.

Программа предполагает глубокое погружение в предмет и предназначена для обучающихся, проявляющих высокий интерес к решению олимпиадных задач по физике и астрономии.

Программа создаёт условия для интеллектуального и духовного развития личности обучающихся, их социального, культурного и профессионального самоопределения и творческой самореализации.

Для решения большинства олимпиадных задач практически никогда не требуется знание материала, изучение которого не предусмотрено школьными программами физики и математики. Однако, решение олимпиадных физических задач требует умения строить физические модели, глубокого понимания физических законов, умения самостоятельно применять их в различных ситуациях, а также свободного владения математическим аппаратом.

### **Новизна программы**

Программой предусмотрено обучение с использованием компьютерных технологий; активных форм работы, направленных на приобретение навыков, умений самостоятельно искать новую информацию и различные пути решения сложных задач.

При реализации программы используется технология крупноблочной подачи информации и погружения в предмет с последующей самостоятельной проработкой большого количества заданий.

### **Цели программы**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения олимпиадных задач;
- подготовка учащихся к различным этапам Всероссийской олимпиады школьников по физике и астрономии, а также к олимпиадам первого уровня по физике и астрономии, входящих в Перечень олимпиад школьников и их уровней.

### **Задачи программы**

1. Обучающие:
  - обеспечение высокого уровня знаний учащихся, понимания сущности физических явлений и законов, взаимосвязи теории и эксперимента;
  - овладение методами и формирование умений решать физические и экспериментальные задачи высокого уровня сложности на основе глубоких знаний математики и физических закономерностей;
  - расширение и углубление представлений о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира.
2. Воспитывающие:
  - формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
  - воспитание качеств личности: целеустремленности, усидчивости,
  - ответственности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы.

### 3. Развивающие:

- формирование физического и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;

- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умений, навыков;

- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента);

- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной деятельности;

- формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путем, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации, созданной математической и физической модели;

- формирование навыка рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении олимпиадных задач.

### **Отличительные особенности программы**

Программа представляет собой логически выстроенную систему подготовки обучающихся к участию во Всероссийской олимпиаде школьников по физике и астрономии, а также в олимпиадах 1 уровня, входящих в Перечень олимпиад школьников, дающих обучающимся льготы при поступлении в вузы.

Содержание программы предполагает:

- повышенный уровень индивидуализации обучения;

- систематическую индивидуальную и групповую работу;

- углублённое изучение предмета;

- развитие и продвижение обучающихся через систему интеллектуальных мероприятий.

В процессе обучения обучающиеся знакомятся с форматом Всероссийской олимпиады школьников по физике и астрономии, практикуются в выполнении олимпиадных заданий, что помогает ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Подготовка обучающихся к олимпиадам по физике и астрономии по данной программе является специальной, а именно она является долгосрочной, комплексной, системной и отличной от школьных занятий, как по содержанию и предлагаемым заданиям, так и по методам обучения.

### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для обучающихся, проявляющих повышенный интерес к физике и астрономии.

**Возраст обучающихся:** 13 - 14 лет (7-8 класс).

**Наполняемость группы:** 12-15 человек.

**Состав групп:** разновозрастной.

**Срок реализации программы** – 1 год.

**Формы организации деятельности обучающихся:** индивидуальная, групповая.

### **Методы обучения**

По способу организации занятий - словесные, наглядные, практические.

По уровню деятельности обучающихся - объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые, поисковые, исследовательские.

**Типы занятий:** комбинированные, теоретические, практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные.

### **Режим занятий**

Очная форма обучения:

в течение учебного года 2 раза в неделю по 1 часу.

### **Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является успешное участие обучающихся во Всероссийской олимпиаде школьников по физике и астрономии, а также в олимпиадах 1 уровня, входящих в «Перечень олимпиад школьников и их уровней», дающих выпускникам льготы при поступлении в вузы.

### **Способы определения результативности**

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов контрольных работ.

Результаты участия в интеллектуальных конкурсах регионального и всероссийского уровней.

**Виды контроля:** промежуточный, итоговый.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

По окончании года обучения проводится промежуточная аттестация в форме контрольной работы по решению олимпиадных заданий, с целью проведения анализа освоения теоретического материала и формирования навыков решения сложных задач.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **личностные:**

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общества;
- ответственное отношение к учению, готовность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, к осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- умение, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгоритмических задач;
- интерес к физике, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области физики в условиях развития информационного общества;
- готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности.

**метапредметные:**

- умение самостоятельно ставить цели, решать задачи разными способами и выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- контроль - интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- коррекция - внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
- оценка - осознание обучающимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

**предметные:**

- формирование знаний о решении олимпиадных задач;
- умение формализовать и структурировать информацию;
- умение распознавать способы решения задач.

*Учебно-тематический план*

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Механика	4	18	22
2.	Тема 2. Теплофизика	2	7	9

3.	Тема 3. Электричество	6	13	19
4.	Тема 4. Оптика	2	7	9
5.	Тема 5. Экспериментальные задачи		3	3
6.	Тема 6. Тренинг написания олимпиад		6	6
7.	Тема 7. Анализ эффективности написания олимпиад		4	4
Итого:		<b>14</b>	<b>58</b>	<b>72</b>

## Содержание

### Тема 1. Механика

*Теория.* Механическое движение. Путь. Перемещение. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Графики зависимостей величин, описывающих движение. Работа с графиками, в том числе культура построения графиков. Относительность движения (углубленный уровень). Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.

Объём. Масса. Плотность. Смеси и сплавы.

Механическая работа для сил, направленных вдоль перемещения, мощность, энергия. Графики зависимости силы от перемещения и мощности от времени. Вычисление работы через площадь под графиками перемещения и мощности.

Простые механизмы, блок, рычаг. Центр масс системы тел. Момент силы. Правило моментов (для сил, лежащих в одной плоскости и направленных вдоль параллельных прямых). Золотое правило механики. КПД.

Давление. Гидростатика (углубленный уровень). Закон Паскаля. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Статика с элементами гидростатики. Изменение уровня жидкости в сосуде.

*Практика.* Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

*Форма подведения итогов:* индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

### Тема 2. Теплофизика

Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота сгорания, плавления, испарения. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании.

Агрегатные состояния вещества. Плавление. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.

Мощность и КПД нагревателя. Мощность тепловых потерь. Уравнение теплового баланса с учётом фазовых переходов, подведённого тепла и потерь. Закон Ньютона-Рихмана.

Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.

*Практика.* Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

*Форма подведения итогов:* индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

### **Тема 3. Электричество**

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её составные части. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление.

Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчёт простых цепей постоянного тока.

Нелинейные элементы и вольтамперные характеристики (ВАХ). Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.

*Практика.* Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

*Форма подведения итогов:* индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

### **Тема 4. Оптика**

Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера-обскура. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Область видимости изображений.

*Практика.* Решение задач повышенного уровня сложности на все темы, указанные в разделе «теория».

*Форма подведения итогов:* индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

### **Тема 5. Экспериментальные задачи**

*Теория.* Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность измерения. Метод рядов. Культура построения графиков.

*Практика.* Умение пользоваться: жидкостным манометром, барометром, тонометром, термометром/термопарой. Использование резисторов, реостатов, ламп накаливания, источников тока, зеркал. Применение электроизмерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра, мультиметра. Измерение физических величин в ходе эксперимента и обработка полученных данных. Определение малых линейных размеров, объемов, масс, промежутков времени методом рядов.

*Форма подведения итогов:* индивидуальная и групповая олимпиадная экспериментальная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.

### **Тема 6. Тренинг написания олимпиад**

*Теория.* Основы тайм-менеджмента в олимпиадном движении. Психологические аспекты участия в олимпиадах.

*Практика.* Написание олимпиад в режиме реального времени.



## **Тема 7.** Анализ эффективности написания олимпиад

*Теория.* Психологические аспекты поведения участника олимпиады на апелляции. Психологические аспекты саморегуляции и восстановления после написания олимпиад в режиме реального времени.

*Практика.* Разбор заданий олимпиад, написанных учащимися в режиме реального времени. Сравнение авторских и альтернативных решений, выбор наиболее простого и понятного решения из нескольких возможных. Подача апелляции на полученные баллы. Прохождение процедуры апелляции и защиты полученных баллов.

*Форма подведения итогов:* повторное тестирование, процедура апелляции, самостоятельная работа над ошибками.

### Методическое обеспечение курса

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Механика	Комбинированная.	Объяснительно иллюстративный. Исследовательский.	Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; Презентации; Видеоуроки.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер.	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема 2. Теплофизика	Комбинированная.	Объяснительно иллюстративный. Исследовательский.	Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; Презентации; Видеоуроки.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер.	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема 3. Электричество	Комбинированная.	Объяснительно иллюстративный. Исследовательский.	Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; Презентации; Видео уроки.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер.	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема 4. Оптика	Комбинированная.	Объяснительно иллюстративный. Исследовательский.	Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ);	Проекционное оборудование.	Индивидуальная и групповая олимпиадная работа, портфолио

			Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; Презентации; Видео уроки.	Персональный компьютер.	результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ
Тема 5. Экспериментальные задачи	Комбинированная	Объяснительно иллюстративный. Исследовательский.	Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ; Презентации; Видео уроки.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Лабораторное оборудование.	Индивидуальная и групповая олимпиадная экспериментальная работа, портфолио результатов участия в олимпиадах из перечня РСОШ.
Тема 6. Тренинг написания олимпиад	Комбинированная	Объяснительно иллюстративный. Исследовательский.	Перечень Российского совета олимпиад школьников (РСОШ); Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер.	Написание туров олимпиад РСОШ
Тема 7. Анализ эффективности написания олимпиад	Комбинированная	Объяснительно иллюстративный. Исследовательский.	Материалы сайтов олимпиад перечня РСОШ.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер.	Повторное тестирование, процедура апелляции, самостоятельная работа над ошибками.

## СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

### Электронные источники информации и ресурсы по физике

<http://kvant.mccme.ru>

<http://potential.org.ru>

<http://barsic.spbu.ru/olymp/>

<http://mosphys.olimpiada.ru/>

<http://olimpiadakurchatov.ru> <https://olymp.msu.ru>

<https://olymp-online.mipt.ru>

<https://www.olimpiada.spbu.ru>

<http://edu-homelab.ru>

<https://physics.ru/>

<https://olymp.mephi.ru/rosatom>