

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 619  
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

«Рекомендовано»  
Заместитель директора  
28.05.2018г.



«ПРИНЯТО»  
Педагогическим советом Школы  
№ 619 Калининского района  
Санкт-Петербурга

Протокол от «28» мая 2018 г.  
№ 1-148

«Утверждаю»  
Приказ от «28» мая 2018 г. № 190-о  
Директор Школы № 619  
Калининского района Санкт-  
Петербурга



И.Г. Байкова

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Лаборатория успеха: решение нестандартных задач»

Возраст: 13-14 лет (7-8 класс)

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Колпакова Елена Михайловна  
педагог дополнительного  
образования

Санкт-Петербург  
2018

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стандарты нового поколения ставят перед школой в качестве одной из основных задач воспитание личности, формирование таких качеств, как самостоятельность, ответственность, коммуникабельность, и в конечном итоге, конкурентоспособность современного выпускника. Данная задача может быть достигнута в процессе, как основной учебной деятельности обучающегося, так и через систему дополнительного образования.

**Направленность программы - социально-педагогическая** – ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира. Программа направлена на развитие индивидуальных творческих, интеллектуальных способностей обучающихся, достижение личностных результатов посредством участия в различных интеллектуальных конкурсах и олимпиадах по физике.

**Актуальность** введения курса связана с необходимостью научить обучающихся решать олимпиадные задачи, которые требуют от них ясного понимания основных законов, подлинно творческого умения применять эти законы для объяснения физических явлений, развивать ассоциативное мышление и сообразительность.

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в следующем:

1. реализуется право ребенка на выбор или выявление индивидуального смысла и целей в процессе образования и самообразования;
2. развиваются регулятивные (организационные), познавательные, творческие, коммуникативные способности, благодаря которым ученик приобретает способность создавать новые образовательные продукты;
3. создается индивидуальная образовательная траектория обучающегося, благодаря которой он становится успешным в выбранной им области, т.к. в совместной деятельности обучающегося и учителя важное место отводится воспитанию таких качеств личности ребенка, как ответственность, целеустремленность, доведение начатого дела до конца.

**Цель программы:** развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

### **Задачи:**

#### *Образовательные:*

- Способствовать развитию интереса к физике, к решению олимпиадных задач.
- Развивать творческие способности при решении экспериментальных задач.
- Способствовать формированию представлений о классификации, приёмах и методах решения олимпиадных задач.

#### *Развивающие:*

- Вырабатывать умения и навыки переносить знания на новые формы учебной работы.
- Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью

#### *Воспитательные:*

- сформировать у учащихся основы научного мировоззрения и научных убеждений;

- воспитывать личность, способную анализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития.

**Возраст детей**, участвующих в освоении данной образовательной программы: 13 – 14 лет (7-8 класс)

**Условия набора** детей в коллектив: на конкурсной основе;

условия формирования групп: разновозрастные. Состав объединения постоянный.

Возможен дополнительный набор участников, изъявивших желание обучаться в группе, во время текущего учебного года на основе заявления и собеседования с куратором группы.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 3 академических часа.

**Срок реализации программы:** 1 год, 102 часа.

**Формы проведения образовательного процесса:** работа в парах, групповая, индивидуальная работа; лекции, практические занятия, конкурсы и олимпиады, творческая мастерская.

**Формы подведения итогов:**

В процессе проведения занятий проводится индивидуальная оценка уровня полученных навыков, развития мировоззрения, повышения эрудированности, путём наблюдения за ребёнком, его успехами.

Методами оценки результатов изучения курса могут быть: решение экспериментальных задач, выполнение творческих работ, письменной работы, тестирование, участие в школьном и районном этапе Всероссийской олимпиады школьников, дистанционных олимпиадах и конкурсах.

**Ожидаемые результаты.**

*Предметные:*

**знают:** теоретические вопросы основных разделов курса физики.

**умеют:**

1. Работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, транслировать полученную информацию из одного вида в другой.

2. Использовать физические и математические модели, понимать их роль в физических задачах.

3. Составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач.

4. Находить общее в подходах к решению задач различных видов.

5. Использовать оценочные суждения при решении задач.

6. Использовать задачи для уточнения и углубления своих знаний.

7. Проверять физический смысл решений.

*Личностные:*

- знание общей картины мира в единстве и разнообразии природы и человека;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной деятельности.

*Метапредметные:*

- умение работать с разными источниками информации;

- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы.

- осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов;
- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

#### Учебно-тематический план

	Раздел, тема	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
<b>1</b>	<b>Физическая задача. Классификация задач</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Правила и приемы решения задач</b>	<b>5</b>		<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Механика</b>	<b>8</b>	<b>33</b>	<b>41</b>
3.1	Взаимодействие тел	4	10	14
3.2	Давление твердых тел, жидкостей и газов	4	12	16
3.3	Работа и мощность. Энергия.		11	11
<b>4</b>	<b>Тепловые явления</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Электродинамика</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>34</b>
5.1	Электрические явления.	8	18	26
5.2	Световые явления.	1	6	7
<b>6</b>	<b>Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
	<b>ИТОГО ЗА ГОД</b>	<b>27</b>	<b>75</b>	<b>102</b>

#### Содержание программы

##### **1. Физическая задача. Классификация задач - 2 ч**

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

##### **2. Правила и приемы решения физических задач - 5 час**

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Точность и погрешность измерений. Относительная и абсолютная погрешность.

##### **3. Механика - 41 ч**

##### **3.1 Взаимодействие тел - 14ч**

Механическое движение. Относительность механического движения. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: траектория, перемещение, путь. Физический смысл скорости. Графическое представление движения и решение задач. Графический и координатный способы решения задач. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости при неравномерном движении. Инерция и инертность. Плотность вещества. Сила. Виды сил.

Равнодействующая сил.

##### **3.2 Давление твердых тел, жидкостей и газов – 16 ч**

Давление твердых тел. Давление газа. Давление жидкости. Гидростатический парадокс. Опыт паскаля. Давление на дне морей и океанов. Исследование морских глубин.

Сообщающиеся сосуды. Опыты, помогающие понять существование атмосферного давления. Гидравлический пресс. Насосы.

Архимедова сила. Легенда об Архимеде. Плавание тел.

### **3.3 Работа и мощность. Энергия -11 ч**

Механическая работа и мощность. Простые механизмы. «Золотое правило» механики.

Коэффициент полезного действия механизма. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Определение положения центра тяжести плоской фигуры

### **4. Тепловые явления -19 ч**

Внутренняя энергия. Количество теплоты, удельная теплоемкость; удельная теплота парообразования и конденсации; удельная теплота плавления и кристаллизации; удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Решение задач на составление уравнения теплового баланса. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Влажность воздуха. Определение относительной влажности воздуха.

### **5. Электродинамика -34 ч**

#### **5.1 Электрические явления-27 ч**

Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. Условные обозначения элементов электрических цепей. Построение электрических цепей. Закон Ома. Расчет сопротивления проводников. Законы последовательного и параллельного соединений, применение их при решении задач. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Закон Кулона.

#### **5.2 Световые явления – 7 ч**

Законы геометрической оптики. Решение задач на законы отражения и преломления света. Построение изображений, даваемых линзой. Формула тонкой линзы.

### **6. Обобщающее занятие -1 ч**

#### **Календарный учебный график**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2018	25.05.2019	34	102	1 раз в неделю

#### **Рабочая программа группы 1 года обучения**

п/п	Дата проведения	Название темы	Общее кол-во часов
1	2	3	3
<b>СЕНТЯБРЬ</b>			
1		Значение задач. Классификация физических задач. Основные требования к составлению задач. Структура задачи. Методы решения учебных физических задач.	3
2		Общие требования при решении физических задач. Способы решения физических задач. Способы записи содержания задачи. Способы записи решений задач.	3
3		Точность и погрешность измерений. Относительная и	3

		абсолютная погрешность. Механическое движение. Относительность механического движения. Физический смысл скорости. Скорость прямолинейного равномерного движения.	
4		Средняя скорость при неравномерном движении. Решение задач по теме «Неравномерное движение». Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном движении.	3
			12 часов
<b>ОКТАБРЬ</b>			
5		Инерция и инертность. Решение задач по теме «Взаимодействие тел». Решение задач по теме «Сила. Виды сил».	3
6		Решение задач по теме «Плотность вещества». Измерение плотности жидкости с помощью ареометра.	3
7		Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Исследование силы трения скольжения. Решение задач по теме «Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил».	3
8		Давление твёрдых тел. Решение задач по теме «Давление твёрдых тел».	3
9		Давление газа. Решение задач по теме «Давление газа».	3
			15 часов
<b>НОЯБРЬ</b>			
10		Давление жидкости. Гидростатический парадокс. Опыт Паскаля. Давление на дне морей и океанов. Исследование морских глубин.	3
11		Решение задач по теме «Давление жидкости. Зависимость давления от глубины».	3
12		Решение задач по теме «Сообщающиеся сосуды».	3
			9 часов
<b>ДЕКАБРЬ</b>			
13		Опыты, помогающие понять существование атмосферного давления. Решение задач по теме «Атмосферное давление». Изготовление баночного барометра.	3
14		Решение задач по теме «Гидравлический пресс. Насосы». Архимедова сила. Легенда об Архимеде. Решение задач по теме «Плавание тел».	3
15		Решение задач по теме «Механическая работа». Решение задач по теме «Мощность».	3
16		Решение задач по теме «Рычаги». Решение задач по теме «Золотое правило» механики.	3
			12 часов
<b>ЯНВАРЬ</b>			
17		Решение задач по теме «Блоки». Определение	3

		коэффициента полезного действия подвижного блока.	
18		Решение задач по теме «Энергия». Изучение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении тела по наклонной плоскости.	3
19		Внутренняя энергия. Теплопередача и работа. Виды теплопередачи. Решение задач по теме «Количество теплоты. Удельная теплоемкость».	3
			9 часов
<b>ФЕВРАЛЬ</b>			
20		Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса».	3
21		Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах». Решение задач по теме «Плавление и отвердевание». Решение задач по теме «Тепловые двигатели».	3
22		Экспериментальное определение относительной влажности воздуха. Решение задач по теме «Влажность воздуха».	3
23		Электризация тел. Строение атома. Решение задач по теме «Электризация тел. Строение атома». Электрическое поле. Решение задач по теме «Электрическое поле».	3
			12 часов
<b>МАРТ</b>			
24		Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Решение задач по теме «Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление». Составление схем электрических цепей.	3
25		Закон Ома для участка цепи. Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи».	3
26		Удельное сопротивление. Решение задач по теме «Расчет сопротивления проводников».	3
27		Виды соединения проводников. Последовательное соединение проводников. Решение задач по теме «Последовательное соединение проводников».	3
			12 часов
<b>АПРЕЛЬ</b>			
28		Параллельное соединение проводников. Решение задач по теме «Параллельное соединение проводников».	3
29		Смешанное соединение проводников. Решение задач по теме «Смешанное соединение проводников».	3
30		Работа электрического тока. Решение задач по теме «Работа электрического тока».	3
31		Мощность электрического тока. Решение задач по теме «Мощность электрического тока». Закон Джоуля - Ленца. Решение задач по теме «Закон Джоуля - Ленца».	3
32		Прямолинейное распространение света. Решение задач по теме «Прямолинейное распространение света».	3

		Отражение света. Решение задач по теме «Отражение света».	
			15 часов
<b>МАЙ</b>			
33		Изображение в плоском зеркале. Решение задач по теме «Изображение в плоском зеркале». Преломление света. Решение задач по теме «Преломление света».	3
34		Формула тонкой линзы. Решение задач по теме «Формула тонкой линзы». Глаз и оптические приборы. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.	3
35		Резерв.	3
			9 часов
		ИТОГО	105 часов

### **Методическое обеспечение образовательной программы.**

Данная образовательная программа предполагает разнообразные формы методического обеспечения. Большая часть занятий представляет собой занятия - обсуждение темы обучающимися с постановкой проблемы и разработкой концепции её решения.

#### **Средства обучения.**

##### ***Демонстрационный материал:***

- Электронные презентации по разделам курса;
- Ресурсы «СТА-студии»:  
Образовательный комплекс по физике «Увлекательная реальность»;  
3D-электронный образовательный комплекс «Eureka»;  
Компьютерная программа «Cyber Science 3D»;  
Программное обеспечение «Gaia 3D»

##### ***Материально-техническое обеспечение***

- наличие учебного класса;
- наличие компьютера с возможностью выхода в интернет;
- техническое оборудование для демонстрации видеоматериалов;
- Ресурсы «СТА-студии»: 3D учебный класс
- библиотека методической, учебно-популярной и энциклопедической литературы.

##### ***Список литературы.***

1. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. – М.: Просвещение, 1987.
2. Вьюн В.А. Югорские олимпиады и турниры по физике. - Ханты-Мансийск, 2008.
3. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А., Решение олимпиадных задач по физике-М: Школа - Пресс,1999. (Библиотека журнала «Физика в школе». Вып.15).
4. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике. - М.: Просвещение, 2007.
5. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7 – 9 классы. – М.: Илекса, 2005.
6. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физике с примерами решений. 7 – 9 классы. Под ред. Орлова. – М.: Илекса, 2007.
7. Куперштейн Ю.С., Марон Е.А. Физика. Контрольные работы. – Санкт-Петербург «Специальная литература», 1998.

8. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. 1001 задача по физике. – М.– Х.: Илекса, 1997.
9. Савченко Н.Е. Задачи по физике с анализом их решения. – М.: Просвещение, 2000.
10. Усова А.В. Методы решения задач по физике. – М.: Просвещение, 2001.