

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ  
«ШКОЛА №13 ИМЕНИ БОРИСА БОРИСОВИЧА ЛЕВИЦКОГО»

ПРИНЯТО  
решением Педагогического совета  
МБУ «Школа №13»  
Протокол №9 от «22» июня 2021 года

Приложение № 10  
УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора МБУ «Школа №13»  
от «22» июня 2021 года № 82-ОД

Платная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Нестандартные задачи по физике»  
Возраст учащихся – 13-17 лет  
Срок реализации – 5 лет

Разработчик:

Григорьева Л.Я., учитель физики  
Кукушкина Е.Н., учитель физики  
Методическое сопровождение:  
М.С. Барбашова,  
заместитель директора по УВР

Тольятти, 2021

## Оглавление

I. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1. Пояснительная записка .....	3
1.1 Направленность (профиль) программы .....	3
1.2 Актуальность программы.....	3
1.3 Отличительные особенности программы .....	3
1.4 Адресат программы .....	4
1.5 Объем программы.....	4
1.6 Формы обучения.....	4
1.7 Методы обучения .....	4
1.8 Тип занятия .....	4
1.9 Формы проведения занятий.....	4
1.10 Срок освоения программы .....	5
1.11 Режим занятий .....	5
2. Цель и задачи программы .....	5
2.1 Цель программы.....	5
2.2 Задачи программы.....	5
3. Содержание программы.....	5
3.1 Учебный (тематический) план.....	5
3.2 Содержание учебно-тематического плана .....	6
4. Планируемые результаты .....	6
II. Комплекс организационно - педагогических условий.....	7
1. Календарный учебный график.....	7
2. Условия реализации программы.....	8
3. Формы аттестации.....	8
4. Оценочные материалы.....	8
5. Методические материалы .....	9
III. Список литературы.....	9
1. Основная.....	9
2. Дополнительная.....	9

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Нестандартные задачи по физике» разработана на основе и с учетом Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 (последняя редакция); Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №1008 от 29.02.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (последняя редакция); Приказа Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Письма Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 "О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей"; Письма Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации»; Письма Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций"; Письма Министерства образования и науки Самарской области № МО -16-09-01/826-ТУ от 03.09.2015, а также с учетом многолетнего педагогического опыта в области физики.

В соответствии с современными нормативно-правовыми документами дополнительную общеразвивающую образовательную программу можно:

- проводить очные, очно-заочные и заочные занятия;
- использовать возможности электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- использовать различные формы аудиторных и внеаудиторных занятий.

### 1.1 Направленность (профиль) программы

Данная программа имеет естественно - научную направленность. Курс ориентирован не только на расширение и углубление знаний программы средней школы через решение нестандартных задач, но и включает также некоторые вопросы, выходящие за базовую программу.

### 1.2 Актуальность программы

Программа «Нестандартные задачи по физике» предполагает развивать у учащихся интерес к познанию физических явлений, приобретение навыков самостоятельного применения основ науки и их приложений в решении задач разного типа: качественных, расчётных, графических, задач практического содержания, экспериментальных и комбинированных задач, задач на перенос знаний.

### 1.3 Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в современном и весьма эффективном коммуникативно-когнитивном подходе, последовательная реализация которого, используя комбинацию приемов и методов современной методики преподавания физики и традиционные средства и методы, развивает все психические функции и формирует базовый уровень коммуникативной и когнитивной компетенции школьников.

Освоение содержания программы школьниками осуществляется поэтапно. Каждый последующий этап отличается более глубоким раскрытием материала.

Интегрированный характер программы позволяет использовать ее в качестве дополнения к содержанию различных программ обучения и воспитания детей, как особая технология, реализуемая в виде занятий по физике.

### 1.4 Адресат программы

Данная программа предназначена для учащихся возраста от 13 до 17 лет.

### 1.5 Объем программы

Объем учебного времени, предусмотренный учебным планом образовательного учреждения на реализацию программы «Английский язык для школьников» составляет:

- Количество часов в год – 34 часа
- Общее количество часов за 5 лет – 170 часов.

### 1.6 Формы обучения

Форма обучения - очные занятия.

Дополнительно – дистанционные образовательные технологии.

### 1.7 Методы обучения

- Словесные
- Наглядные
- Практические

### 1.8 Тип занятия

Основными типами занятий по программе являются:

- Теоретический;
- Практический;
- Комбинированный;
- Контрольный.

### 1.9 Формы проведения занятий

Основной формой организации образовательного процесса является решение задач, а также лекция и проверочная работа.

### 1.10 Срок освоения программы

Исходя из содержания программы предусмотрены следующие сроки освоения программы обучения:

- 34 недели в год
- 9 месяцев в год
- Всего 5 лет

### 1.11 Режим занятий

Занятия по программе «Нестандартные задачи по физике» проходят периодичностью 1 раз в неделю. Продолжительность одного занятия составляет 40 минут.

## 2. Цель и задачи программы

### 2.1 Цель программы

Цель программы – овладение учащимися знаниями об алгоритмах решения нетиповых задач, развитие мышления учащихся, формирование у них навыков самостоятельно приобретать и применять знания при решении нестандартных задач.

### 2.2 Задачи программы

- Закрепить навыки работы с единицами измерения физических величин Международной системы единиц (СИ), а в ряде случаев и некоторыми несистемными единицами,
- Усвоить учащимся идеи единства строения материи и неисчерпаемости процесса

- познания, понять роль практики в познании физических явлений и законов,
- Формировать познавательный интерес к физике и технике, развить творческие способности, создать атмосферу успешности в классе, осознанных мотивов учения, подготовить к продолжению образования и осознанному выбору профессии.
  - Воспитательные
    - самостоятельность,
    - коммуникабельность,
    - культуру общения.

### 3. Содержание программы

#### 3.1 Учебный (тематический) план

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	7 класс. Взаимодействие тел	3	13	16
2	Механика твердых тел, жидкостей и газов	2	6	8
3	Работа и мощность. Энергия	3	7	10
4	8 класс. Тепловые явления	3	9	12
5	Электрические явления	2	10	12
6	Электромагнитные явления	3	7	10
7	9 класс. Кинематика	1	7	8
8	Динамика	3	13	16
9	Механические колебания и волны	1	3	4
10	Электромагнитное поле. Строение атома.	3	3	6
11	10 класс. Механика	1	9	10
12	Основы молекулярно-кинетической теории.	1	11	12
13	Электродинамика	2	10	12
14	11 класс. Магнитное поле	2	10	12
15	Электромагнитные колебания и волны	1	9	10
16	Квантовая физика	1	11	12
	Итого	35	135	170

#### 3.2 Содержание учебно-тематического плана

7 класс(34 часа)

##### 1.Взаимодействие тел(16 часов)

Усложненные качественные задачи по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории». Расчетные задачи повышенной сложности по теме «Определение размеров, масс, скоростей молекул, числа молекул в единице объёма». Нестандартные задачи в виде экспериментального задания. Олимпиадные задачи. Задачи повышенной сложности по теме «Равномерное движение». Олимпиадные графические задачи. Комбинированные усложненные задачи по теме «Силы в природе».

##### 2.Механика твердых тел, жидкостей и газов(8 часов)

Усложненные качественные задачи по теме «Закон Паскаля для жидкостей и газов». Олимпиадные задачи по теме «Архимедова сила для жидкостей и газов». Комбинированные задачи на применение условия плавания тел в жидкостях и газах. Движение жидкости по трубам. Решение задач разной степени сложности.

### 3. Работа и мощность. Энергия(10 часов)

Задачи повышенной сложности на расчёт механической работы и мощности. Правило моментов. Усложнённые задачи на применение условий равновесия тел. Олимпиадные задачи на расчет коэффициента полезного действия механизма. Применение «золотого правила механики» при решении олимпиадных задач.

8 класс (34 часа)

### 4. Тепловые явления(12 часов)

Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Особенности теплового расширения воды. Расчетные задачи повышенного уровня сложности. Усложненные задачи по теме «Способы изменения внутренней энергии». Олимпиадные качественные задачи по видам теплопередачи. Комбинированные усложненные задачи по теме «Агрегатные состояния вещества». Графические усложненные задачи на агрегатные переходы. Уравнение теплового баланса. Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.

### 5. Электрические явления(10 часов)

Электрическое поле. Дискретность электрического заряда. Олимпиадные задачи на применение закона Ома для участка цепи. Применение законов последовательного и параллельного соединения проводников при решении задач повышенной сложности. Применение закона Джоуля-Ленца. Экспериментальные усложненные задачи на расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.

### 6. Электромагнитные явления(10 часов)

Усложненные задачи качественного содержания по теме «Электромагнитное поле и его свойства». Задачи на применение закона прямолинейного распространения света и закона обратимости лучей. Задачи повышенной сложности на применение законов отражения и преломления света, на построение изображений в тонких линзах. Расчетные задачи повышенной сложности на применение формулы тонкой линзы.

9 класс(34 часа)

### 7. Кинематика(8 часов)

Усложненные задачи на основные понятия и уравнения кинематики. Задачи повышенной сложности на расчет кинематических величин в различных системах отсчета. Графики зависимости кинематических величин от времени.

### 8. Динамика(16 часов)

Механическое состояние системы и динамические закономерности. Решение сложных задач на применение законов Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Явления, наблюдаемые в этих системах. Олимпиадные задачи на законы Ньютона. Усложненные задачи на применение закона сохранения энергии и закона сохранения импульса. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела.

#### 9. Механические колебания и волны(4 часа)

Задачи повышенной сложности на расчет характеристик колебаний. Комбинированные задачи на превращение энергии при колебательном движении. Характеристики механической волны и связь между ними. Олимпиадные задачи.

#### 10. Электромагнитное поле. Строение атома. (6 часов)

Усложненные задачи на применение правила буравчика и правила левой руки. Электромагнитная природа света. Усложненные задачи по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер». Задачи повышенной сложности на расчет энергии связи и дефекта масс.

#### 10 класс(34 часа)

#### 11.Механика(10 часов)

Задачи повышенной сложности на вычисление кинематических характеристик движения. Олимпиадные задачи по теме «Кинематика». Задачи на применение законов Ньютона для различных движений. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Решение расчетных задач повышенной сложности.

#### 12. Основы молекулярно-кинетической теории(12 часов)

Задачи повышенной сложности на применение основного уравнения МКТ идеального газа. Усложненные качественные задачи на использование зависимостей давления и плотности насыщенного пара от температуры и температуры кипения жидкости от давления. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Диаграмма состояния вещества. Задачи на расчет влажности воздуха. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Монокристаллы и поликристаллы. Упаковка частиц в кристаллах. Пространственная решетка. Элементарная ячейка. Симметрия в кристаллах. Механическое напряжение. Механические свойства твердых тел. Решение качественных и усложненных задач. Термодинамический подход к изучению физических процессов. Теплоёмкости при постоянном давлении и постоянном объёме. Обратимые и необратимые процессы. Усложненные задачи на применение второго закона термодинамики. Комбинированные задачи повышенной сложности на определение КПД теплового двигателя.

#### 13.Электродинамика(12 часов)

Точечный и поверхностно распределенный заряды. Закон Кулона. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и её применение для расчета электрических полей. Расчетные задачи повышенной сложности на применение связи между напряжением и напряженностью. Механизм поляризации диэлектриков. Усложненные задачи на расчет

электрических цепей со смешанным соединением проводников. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи, содержащей источники тока. Решение задач на применение правил Кирхгофа. Основные положения электронной проводимости металлов. Решение усложненных задач на законы электролиза.

11 класс.

#### 14. Магнитное поле(12 часов)

Эффект Холла. Магнитные свойства вещества. Решение задач на применение законов Ампера и Лоренца. Усложненные задачи на применение закона электромагнитной индукции и правила Ленца. Влияние различных факторов на индуктивность. Расчет энергии магнитного поля и плотности энергии.

#### 15. Электромагнитные колебания и волны(10 часов)

Расчетные усложненные задачи на вычисление характеристик гармонических колебаний и связь между ними. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Задачи повышенной сложности по теме «Переменный электрический ток. Сопротивление в цепи переменного тока». Негармонические колебания. Понятие о спектре негармонических колебаний и об анализе периодических процессов. Задачи на применение уравнения волны. Интерференция и дифракция световых волн. Метод зон Френеля. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Световой поток. Сила света. Освещённость. Законы освещённости. Характеристики излучения. Решение задач повышенной сложности на применение законов фотометрии. Решение усложненных задач на применение релятивистского закона сложения скоростей и связи энергии и массы.

#### 16. Квантовая физика(12 часов)

Решение задач повышенного уровня сложности на применение законов фотоэффекта и уравнения Эйнштейна. Задачи по теме «Фотон, его энергия и импульс». Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Соотношение неопределенностей. Модель атома водорода по Бору. Опыт Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атома. Происхождение линейчатых спектров. Усложненные задачи на применение закона радиоактивного распада. Дозиметрия. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Качественные задачи повышенной сложности.

### 3. Планируемые результаты

1. Освоить знания о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира.

2. Овладеть умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств вещества. Оценивать достоверность естественнонаучной информации.

3. Развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе приобретений знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.
4. Воспитать необходимость сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительное отношение к мнению оппонента при обсуждении.
5. Использование приобретённых знаний и умений для решения усложненных задач, олимпиадных заданий и практических задач повседневной жизни. Обеспечение безопасности собственной жизни и охраны окружающей среды.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 1. Календарный учебный график

Года обучения	1 год обучения
Начало учебного года	01.09.2021
Окончание учебного года	31.05.2022
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов в неделю	36 часов
Продолжительность занятия (срок учебного часа)	40 мин.
Периодичность занятий	1 час в неделю, 1 день в неделю.
Промежуточная аттестация	21 декабря – 30 декабря 2020 года 17 мая – 31 мая 2021 года
Объем и срок освоения программы	36 часов, 1 год обучения
Режим занятий	В соответствии с расписанием
Каникулы зимние	31.12.2021 – 08.01.2022
Каникулы летние	01.06.2021 – 31.08.2022

### 2. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы:

1. Помещение, отводимое для занятий, должно отвечать санитарно - гигиеническим требованиям: быть сухим, светлым, тёплым, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы в 12-15 человек. Для проветривания помещений должны быть предусмотрены форточки. Проветривание помещений происходит в перерыве между занятиями.
2. Общее освещение кабинета лучше обеспечивать люминесцентными лампами в период, когда невозможно естественное освещение.
3. Ноутбук. Программное обеспечение.
4. Цифровое УМК.
5. Рабочие столы и стулья должны соответствовать ростовым нормам.

### 3. Формы аттестации

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, общекультурных и специальных знаний, умений и навыков, расширение опыта творческой деятельности. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Кроме знаний, умений и навыков, содержанием проверки достижений является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, поскольку реализация программы не только формирует знания, но и воспитывает и развивает. Содержанием контроля является также сформированности мотивов учения и деятельности, такие социальные качества, как чувство ответственности, моральные нормы и поведение (наблюдение, диагностические методики).

Формы промежуточной аттестации: педагогическое наблюдение, опрос или практическая работа.

Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется в каждом модуле во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме модуля.

### 3. Оценочные материалы

Учащийся на контрольно-проверочном мероприятии оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии выставления оценки «зачтено»:

Оценки «зачтено» заслуживает учащийся, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

Оценка «зачтено» выставляется учащимся, показавшим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, демонстрирующие систематический характер знаний по предмету.

Оценкой «зачтено» оцениваются учащиеся, показавшие знание основного учебного материала в минимально необходимом объеме, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что учащийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством педагога.

Критерии выставления оценки «не зачтено»:

Оценка «не зачтено» выставляется учащимся, показавшим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают результаты учащихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.

### 5. Методические материалы

1. Дидактический и лекционный материал.
2. Интерактивный курс «Открытая Физика» под редакцией М.С. Козел.
3. Презентации PowerPoint
4. Интернет-ресурсы.

5. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике в средней школе. М: Просвещение, 1986
6. Демонстрационные опыты по физике в 7-11 классах средней школы под редакцией А.А. Покровского. М: Просвещение, 1980.

## 6. Список литературы

### 1. Основная литература

1. Л.П. Баканина, В.Е. Белонучкин, С.М. Козел. Сборник задач по физике. Москва: Вербум - М, 2016г.
2. И.М. Гельтгафт, Л.Е. Гиндерштейн, Л.А. Кирик, 1001 задача по физике. М: Рубикон, 2017г.
3. Л.Е. Гиндерштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельтгафт Физика 7-9 классы М: Мнемозина, 2019
4. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. Задачник по физике 9-11 классы. М: Дрофа, 2019г
- 5.
6. А.В. Перышкин, Физика 7-9 классы. М: Дрофа, 2021г.
7. Физика 10-11 под редакцией А.А. Пинского и О.Ф. Кабардина, М: Просвещение, 2016г.

### 2. Дополнительная литература:

1. Г.Я. Мякишев, Физика 10-11 классы учебник для углубленного изучения физики) .М: Дрофа, 2004г