

ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ  
ДЛЯ СИСТЕМ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ  
«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

**Программа подготовки учащихся 10-11 классов к  
олимпиадам и интеллектуальным конкурсам в процессе  
изучения физики**

**Выпускная аттестационная работа**

Выполнили:

Матюшкина Любовь Васильевна, учитель физики МАОУ  
лица №4 (ТМОЛ) г.Таганрог, Ростовская область

Якунина Ольга Борисовна, учитель физики МАОУ лица  
№4 (ТМОЛ) г.Таганрог, Ростовская область

Научный руководитель:

Гуденко Алексей Викторович,  
доцент кафедры общей физики МФТИ, к.ф.-м.н.

Сочи, 2018

# Адресная группа

**учащиеся 10-11 классов, победители и призеры  
олимпиад по физике муниципального, регионального и  
всероссийского уровня**

# Аннотация

## Тип программы:

**фундаментальная, прикладная**

## Особенности программы:

- программа краткосрочная, рассчитана на трехнедельное погружение в физику;
- программа состоит из трех модулей (механика, электродинамика, геометрическая оптика)

# Аннотация

- дидактический материал представляет собой методическую линейку заданий от достаточно простого уровня до олимпиадного;
- процесс обучения строится с учетом особенностей индивидуального стиля обучения, присущего каждому обучающемуся;
- физический эксперимент представлен в программе в формате проведения исследований самими учащимися;
- теория и эксперимент в содержании предмета являются одновременно и объектом, и методом познания.

# Целевое назначение программы

Лица, успешно освоившие программу:

- изучат фундаментальные вопросы механики, электродинамики, геометрической оптики на углубленном уровне;
- смогут применять полученные знания при решении физических задач повышенного и высокого уровня, имеющих статус олимпиадных;
- обретут устойчивые навыки экспериментальной работы;
- могут использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различные источники информации
- научатся самостоятельно организовывать учебную деятельность (постановка цели, планирование и др.), овладеют навыками контроля и оценки своей деятельности

# Ведущие идеи

- Выбор трех разделов для изучения в рамках краткосрочной программы;
- Идея паритетного сосуществования теории и практики;
- Процесс обучения строится с учетом различных способов познания каждого учащегося.

# Проблемные вопросы

## Пример:

Космический корабль движется по круговой орбите вокруг Земли. Для перехода на траекторию приземления кораблю сообщают дополнительную скорость либо в направлении, противоположном орбитальной скорости, либо в перпендикулярном направлении. Какой способ выгоднее энергетически?

- Тезис: «Познай энергию и силу, решишь задачу ты красиво!»

# Ключевые понятия

- «Закон всемирного тяготения»,
- «Законы сохранения в механике и электродинамике»,
- «Диссипативные процессы в механике и электродинамике»,
- «Переходные процессы в электрических цепях»;
- «Законы отражения и преломления света».



# Содержательная характеристика программы

- **Весь учебный материал разбит на модули,**
- **Каждый модуль разбит на отдельные темы, которые прорабатываются как на теоретических, так и на практических занятиях**
- **в рамках программы выполняются задания как репродуктивного, так и исследовательского характера**

# Вид учебной работы и временные затраты

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>110</b>
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)</b>	<b>90</b>
в том числе:	
физический практикум	21
семинары	51
контрольные работы	9
лекции	3
Олимпиада по итогам обучения	6
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)</b>	<b>20</b>
в том числе:	
самостоятельная работа по решению задач	10
самостоятельная работа по изучению лекций, разбору статей, подготовке к семинарам. Работа с различными источниками информации.	10

**Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме:  
самостоятельные работы, контрольные работы, лабораторные работы**

# Формы организации учебного процесса

- Лекции (технологии модульного и блочно-модульного обучения)
- групповые дискуссии (прием SCIENCE CLAM, техника ПОПС )
- индивидуальная работа с текстом (прием INSERT);
- групповая работа с проблемными заданиями;
- тестирование (индивидуальная работа с тестами с многовариантными ответами);
- выполнение заданий физического практикума (индивидуальная работа и работа в парах);
- Самостоятельная работа.

# Оценка реализации программы

## Формы контроля достижений обучающихся:

- Текущие самостоятельные работы после завершения каждого занятия;
- Контрольные работы после завершения модулей (рубежный контроль);
- Отчеты по выполнению работ физического практикума (текущий контроль);
- Заключительная олимпиада по окончании курса

# Текущий и итоговый контроль

- Проверка усвоения фундаментальных законов;
- Проверка сформированности умений учащихся применять полученные знания при решении физических задач повышенного и высокого уровня, имеющих статус олимпиадных;
- Проверка сформированности умений учащихся работать с физическим оборудованием, измерять физические величины, планировать и проводить экспериментальные исследования и на их основе делать выводы;
- Оценка личностных достижений учащихся: «Лестница успеха» и «Карточка сомнений».

# Прогнозируемые результаты освоения программы

- **Личностные результаты**
- **Метапредметные результаты**
- **Предметные результаты**

# Ресурсное обеспечение программы

**Кадровые:** учителя имеющие высшее образование – бакалавр, магистр, специалист с профильным физико-математическим образованием. Приоритет отдаётся лицам, имеющим опыт подготовки учащихся к олимпиадам по физике ИЛИ опыт работы в составе жюри Всероссийской олимпиады школьников по физике (уровневых олимпиад по физике) ИЛИ опыт разработки олимпиадных заданий по физике.

**Информационные:** учебники, задачки, дидактические материалы, электронные образовательные ресурсы

- **Временные:** Представленная программа рассчитана на 110 академических часов, в т.ч.:
- аудиторная нагрузка – 90 часов
- самостоятельная работа – 20 часов.
- Режим занятий: 3 недели, по 30 часов в неделю.

**Материально-технические:** аудитории, оснащенные мультимедийной техникой и лабораторным оборудованием.

# Разработка занятия «Плавающие, летающие и сообщающиеся, или знаете ли вы гидростатику?»

## План занятия

1. Обсуждение статей, заданных для домашней проработки
2. Проблемный вопрос. Работа в группах по нахождению ответа на вопросы.
3. Защита своих решений.
4. Сложные моменты в задачах гидростатики
5. Групповая работа по решению задач
6. Обсуждение результатов.
7. Сила Архимеда при движении с ускорением.
8. Движущиеся с ускорением трубки



## Обсуждение статьи, заданной для домашней проработки

Была предложена статья:

А. А. Шеронов. Законы Паскаля и Архимеда. «Квант», 1999, №2.

### Наблюдение

- Демонстрация 1.

На одной из чашек уравновешенных весов находится стакан с водой и штатив с подвешенным к нему грузом. Как изменится равновесие весов, если нить удлинить, и груз окажется погруженным в воду?

- Демонстрация 2.

В сосуде с водой плавает стакан, на дне которого находится шарик. Как изменится уровень воды в стакане, если шарик переложить из стакана в воду? (рассмотреть два случая: шарик деревянный, шарик металлический).

## **Проблемный вопрос:**

Изменение уровня жидкости в сосуде с кусочком льда после таяния льда (три случая – просто лед, заморожен стальной шарик, внутри воздушная полость).

- Выдвижение гипотез.
- Работа в группах по нахождению ответа на вопросы.

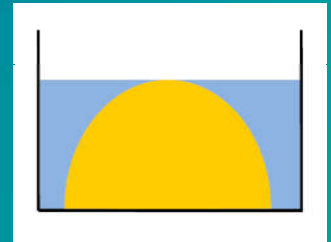
## **Защита своих решений.**

Представители групп показывают на доске результаты своей работы. Остальные – в роли оппонентов. Задают вопросы на уточнение и понимание.

## Сложные моменты в задачах гидростатики

### Пример задачи.

Тело в форме половины шара радиусом  $R=15$  см, изготовленное из материала с плотностью  $\rho=2,4$  г/см<sup>3</sup>, положили плоским срезом на горизонтальное дно стеклянного сосуда. В сосуд долили жидкость с плотностью  $\rho_0=1$  г/см<sup>3</sup> до уровня вершины тела (рисунок), причем сделали это настолько аккуратно, что жидкость не проникла под основание тела. Найти силу нормальной реакции дна сосуда, действующую на тело.



5. Групповая работа по решению задач
6. Обсуждение результатов.
7. Сила Архимеда при движении с ускорением.
8. Движущиеся с ускорением трубки
9. Рубежный контроль

## Домашнее задание

**А) решение задач;**

**Б) проработка статьи из Кванта к следующему уроку:**

**А. И. Буздин. С. С. Кротов. Повторим гидростатику. «Квант», 1985, №2 (повторение)**

**А. Р. Зильберман. Два способа расчета электрических цепей. «Квант», 1982, №4.**

**[http://kvant.mccme.ru/1982/04/dva\\_sposoba\\_rascheta\\_elektrich.htm](http://kvant.mccme.ru/1982/04/dva_sposoba_rascheta_elektrich.htm)**

## Экспериментальное задание.

Учитель демонстрирует плавающий брусок льда. Задает вопросы на осмысление:

- устойчиво ли это состояние?
- можно ли изменить положение плавающего бруска так, чтобы он плавал в устойчивом состоянии?
- отчего зависит устойчивость?
- меняется ли устойчивость бруска в процессе его таяния?
- Предлагается в качестве домашнего задания исследовать поведение бруска льда в воде в процессе его таяния. Описать и объяснить это поведение. Теоретически обосновать наблюдения. Подготовить отчет (обсуждение на следующем занятии).

# Апробация отдельных элементов программы



# Работа по закреплению знаний







## Формы организации познавательной деятельности учащихся

*Учебное сотрудничество* – взаимодействие между учителем и учеником на паритетной основе.

*Исследовательская деятельность* — реализация познавательного потенциала учащихся на всех стадиях ПО.

*Коллективно-распределительная деятельность* –разделение труда, функций и обязанностей между участниками учебного процесса.



## Ведущая педагогическая идея проекта – реализация коллективно- распределительной деятельности

*Все обучают каждого, каждый обучает всех*

- Наличие у всех участников общей цели;
- Разделение труда, функций и обязанностей между участниками процесса обучения;
- Работа строится на сотрудничестве и взаимопомощи;
- Привлечение участников к контролю;
- Создание разновозрастных групп (коллективная деятельность как по горизонтали, так и по вертикали)



## Результативность:

- Развитие предметных и метапредметных навыков;
- Повышение мотивации учащихся;
- Широкое вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность;
- 100% вовлечение учащихся в олимпиадное движение;
- Большое количество победителей и призеров олимпиад и творческих конкурсов (уровневые и международные олимпиады);
- Улучшение качественных показателей процесса обучения (77% выпускников сдали ЕГЭ на 80 баллов и выше; 64% получили 100 баллов по ЕГЭ по результатам олимпиад);
- Поступление выпускников в ведущие вузы страны (МГУ, МФТИ, МИФИ, МВТУ, СПбГУ, ИТМО) и успешное обучение.



# ВЫВОДЫ:

- программа помогает решить проблему «Процесс обучения физике не всегда ориентирован на новые цели образования, на изменение содержания образования в рамках компетентностного подхода»
- Эта проблема должна быть решена в частном случае — организации работы одаренных детей по физике в рамках профильной смены.
- Процесс обучения организован в развивающей среде, что способствует максимальному раскрытию потенциала каждого учащегося.
- Содержательное наполнение программы отвечает задачам роста и развития учащихся
- Физический эксперимент является важной составляющей содержания программы
- Ресурсное обеспечение программы позволяет учащимся через деятельностные практики осваивать содержание программы.
- Контроль реализации программы опирается на оценку полученных знаний и обретенных умений и навыков.

Матюшкина Любовь Васильевна,  
учитель физика МАОУ лицея №4 (ТМОЛ) г. Таганрог,  
Ростовская область;  
E-mail: [lubovmat@yandex.ru](mailto:lubovmat@yandex.ru)

Якунина Ольга Борисовна,  
учитель физика МАОУ лицея №4 (ТМОЛ) г. Таганрог,  
Ростовская область;  
E-mail: [olga\\_ob@inbox.ru](mailto:olga_ob@inbox.ru)