

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ
ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»

РЕКОМЕНДОВАНО

на заседании педагогического совета

СП «Центр развития одаренных детей и
юношества»

Протокол от 03.04.2024 № 1



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГАОУДО «Лидер»

И.В.Васильев

Приказ от 25.04.2024 № 1

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Областная «Школа олимпиадников»
физико-математического направления. Летняя сессия
Модуль 2

2023/24 учебный год

Направленность естественнонаучная

Возраст обучающихся 16–17 лет

Срок реализации – 40 часов

Авторы-составители:

Богданова Элла Викторовна,
методист отделения математики

Кузьмина Галина Ивановна,
методист отделения физики

Псков, 2024

Пояснительная записка

1. Обоснование необходимости разработки внедрения предлагаемой программы в образовательный процесс:

Современный этап развития общества резко обострил проблему поиска одаренных школьников и создания условий для их развития в наиболее целесообразном направлении применения их способностей.

Проводимые повсеместно предметные олимпиады стали своеобразным методом выявления одаренных детей. Не являются исключением и олимпиады по математике и физике, проводимые на школьном, муниципальном, региональном, и Российском уровнях. Работая с учащимися отделения математики и физики Центра, можно с уверенностью сказать, что в нашей области много одарённых, способных учащихся. Но анализ олимпиадных работ этих же ребят не даёт оснований для оптимизма. Наши дети плохо решают нестандартные задачи. И одной из причин такого дисбаланса является отсутствие в школах специальной системы подготовки учащихся к олимпиадам по математике и физике. В связи с этим возникла необходимость разработки программы летней сессии школы олимпиадников физико-математического направления. Данная программа рассматривается, как система использования физики и математики в развитии индивидуальности школьника и направлена на социальное и культурное развитие личности учащегося, его творческой самореализации. Программа направлена помочь учащимся реально оценить свои возможности, развивать интерес к изучению данных предметов, углубить знания по математике, физике.

Направленность программы дополнительного образования летней сессии физико-математического направления:

- *по содержанию является: развивающей;*
- *по функциональному предназначению: учебно-познавательной;*
- *по форме организации: индивидуально ориентированной;*
- *по времени реализации: краткосрочной.*

Актуальность разработки данной программы связана с потребностью учащихся в приобретении опыта решения конкурсных (олимпиадных), экспериментальных исследований по математике и физике, знакомства с видами олимпиадных задач и способами их решения, что способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике и математике, является средством воспитания творческой активности и определяется созданием условий, способствующих успешному выступлению учащихся на олимпиадах разного уровня.

Нормативные основания и требования к программному обеспечению и результативности дополнительного образования:

- * Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ)
- * Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013г. №1008)
- * Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р)
- * Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
- * Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г. №41 г. Москва Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима раб. Приказ Министерства общего и профессионального образования РФ от 4 сентября 2008 г. N 255 «О внесении изменений в порядок проведения олимпиад школьников, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 22 октября 2007 г. N 285».
- * Приказ министерства образования и науки РФ от 18.11.2013 № 1252 " Об утверждении порядка проведения всероссийской олимпиады школьников. Работы образовательных организаций дополнительного образования детей."

Практическая значимость:

Программа летней сессии школы олимпиадников физико-математического направления предназначена для углубленного изучения математики и физики в условиях дополнительного обучения и направлена на оказание методической помощи увлеченным математикой и физикой, талантливым, одарённым обучающимся.

Связь программы с уже существующими по данному направлению:

Программа летней сессии школы олимпиадников физико–математического направления составлена на основании программы для школ (классов) с углубленным изучением математики и физики, материалов муниципальных, региональных, Всероссийских и международных олимпиад по математике и физике.

Вид программы: модифицированная.

2. Цель и задачи программы:

Цель:

1. формирование интереса и положительной мотивации школьников к изучению предметов физики и математики.
2. повышение конкурентоспособности и качества участия обучающихся Псковской области на муниципальных, региональных и заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по математике и физике.

Основные задачи:

- выявление учащихся общеобразовательных учреждений, имеющих склонности и способности к участию в математических и физических олимпиадах, желающих совершенствовать свои знания;
- предоставление возможности учащимся общеобразовательных учреждений целенаправленной подготовки к участию в олимпиадах по математике и физике;

В процессе учебной деятельности так же приходится решать следующие задачи:

обучающие

- формировать представления о математике и физике, как общекультурной ценности и возможности использования математических и физических знаний в различных сферах деятельности человека;
- ознакомить с простейшими принципами и методами математики, физики;
- научить осуществлять поиск информации по физике и математике и оценивать ее достоверность;
- научить делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли.

воспитательные

- формировать трудолюбие, целеустремленность, упорство, настойчивость в достижении поставленной цели;
- воспитать чувство ответственности за применение полученных знаний и умений.

развивающие

- развивать у детей математический образ мышления: краткость математической речи, умелое использование символики, правильное применение математической и физической терминологии и т.д.
- развивать сложную мыслительную деятельность, рациональные способы мышления, а также умения самостоятельно применять приобретенные знания;

3. Отличительные особенности программы:

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов

деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

Курс построен по модульному принципу. Каждая тема представляет собой законченный учебный модуль, включающий теоретический материал, практические задания, задания для самостоятельной работы.

Вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за пределы объема обязательных, знаний, но вместе с тем они тесно примыкают к основным вопросам программного материала. Включенные в программу вопросы дают возможность учащимся готовиться к олимпиадам и различным математическим и физическим конкурсам. Особое внимание уделяется решению задач повышенной сложности.

Ведущие теоретические идеи, на которых базируется данная программа:

В основу составления летней программы физико-математического курса положены следующие педагогические принципы:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат в общении;
- свободы выбора решений и самостоятельности в их реализации.
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса; подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность;
- добровольность.

Этапы реализации программы, их обоснование и взаимосвязь:

Дети набираются на программу по желанию на основании заявления одного из родителей. Программа рассчитана на 10 занятий, которые проходят ежедневно в течение двух недель. Во время проведения летней сессии организуются предметные группы школьников, количество учащихся в одной группе – до 10 человек. В одну предметную группу могут входить 3 возрастные подгруппы: – 8 -10 класс.

Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой учебной работы обучающихся.

Предполагается, что приступающий к обучению, имеет знания, умения и навыки по математике, информатике и ИКТ, соответствующие уровню ученика по окончанию 6 класса.

В процессе обучения предусматриваются следующие формы учебных занятий: типовое занятие, сочетающее в себе объяснение и практическое упражнение, беседа, дискуссия, учебная игра, практикум, проектирование.

4. Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа:

Возраст детей и их психологические особенности:

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 14 до 17 лет (8 – 10 классы). В углубленном изучении математики выделяются два этапа, отвечающие возрастным возможностям и потребностям школьников и соответственно различающиеся по целям: *первый этап* относится к основной школе (6-7 классы), второй — к старшей школе (8-10 классы).

Первый этап углубленного изучения математики и физики является в значительной мере ориентационным. На этом этапе ученику надо помочь осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им, с тем, чтобы по окончании IX класса он смог сделать сознательный выбор в пользу дальнейшего углубленного либо обычного изучения математики и физики.

Углубленное изучение математики и физики на втором этапе предполагает наличие у учащихся более или менее устойчивого интереса к математике и намерение выбрать после окончания школы связанную с ней профессию. Обучение на этом этапе должно обеспечить подготовку к поступлению в вуз и продолжению образования, а также к профессиональной деятельности, требующей достаточно высокой математической культуры.

Данная программа по математике и физике учитывает общие и специфические цели углубленного изучения математики и физики в целом и на каждом его этапе.

Содержание программы отобрано в соответствии с возрастными психологическими особенностями обучающихся и соответствует Закону РФ «Об Образовании», Федеральному государственному образовательному стандарту и программам для школ (классов) с углубленным изучением математики, материалам школьных, муниципальных, региональных Всероссийских олимпиад по математике для 6 -10 классов.

Вид детской группы и её состав: вид - профильный, состав – постоянный.

Особенности набора детей: по заявлению родителей

Количество обучающихся по годам: Во время летней сессии организуются 2 предметные группы школьников, количество учащихся в одной группе – до 15 человек. В одну предметную группу могут входить 2 возрастные подгруппы: I подгруппа – 7-8 класс., II подгруппа – 9-10 класс.

5. Режим занятий:

Общее количество часов: 40 часов

Количество часов и занятий в неделю: программа рассчитана на 10 занятий (из расчета 4 часа в день на математику и физику).

Периодичность занятий: каждый день в течение двух недель для каждой подгруппы.

6. Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Планируемые результаты обучения

После изучения данного курса учащиеся:

- владеют теорией и умеют применять ее при решении математических, физических задач и объяснении физических явлений;
- владеют различными методами задач: умеют выбрать наиболее рациональный способ;
- умеют проводить этап поиска решения задач: находить идею решения и осуществлять ее практическую часть – реализацию найденной идеи;
- при решении трудных задач умеют понять и работать с краткими указаниями к ним; заполнять логические пробелы; выполнять промежуточные вычисления; самостоятельно рассматривать "варианты наоборот" – главное назначение трудных задач; умеют самостоятельно анализировать свои ошибки, владеть навыками самоконтроля;
 - уверенно работают с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
 - грамотно строят и исследуют математические модели;
 - умеют применять законы Дальтона, Менделеева -Клапейрона, Кулона, Эрстеда, Ома;
 - умеют не только теоретически рассчитать, но и различными способами практически определять физические величины (например, влажность воздуха);
 - умеют читать схемы электрических цепей и рассчитывать их разными методами, используя законы электродинамики и законов постоянного тока;
 - с уверенностью смогут использовать приобретенные знания и умения в практической; деятельности и повседневной жизни;
 - сформирован устойчивый интерес к предметам;
 - достигнут повышенный уровень образованности по математике и физике;
 - умеют решать экспериментальные задачи по темам изучаемого курса данной программы;
 - повысят качество участия в олимпиадном движении.

Формы подведения итогов реализации программы.

Итоговый контроль по физике и математике осуществляется в форме физико-математической игры.

Условия реализации программы

Учебно-методическое обеспечение и техническое оснащение

Изложение теоретических вопросов должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы). Рассказ учителя сопровождается цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

Техническое оснащение: компьютерный класс, наличие выхода в Интернет, сканер, принтер, мультимедийный проектор, наличие необходимого лабораторного оборудования для решения олимпиадных экспериментальных задач.

По окончании сессии каждый участник получит сертификат о прохождении курса. Но самое главное - участники Летней Школы олимпиадников получают бесценные знания в области математики, физики и опыт решения олимпиадных задач.

Формы проведения занятий: лекция, беседа, практикум по решению расчетных и экспериментальных задач, моделирование.

Учебно-тематический план

Тематическое планирование разработано с учётом подготовленности обучающихся и их интересов. При этом число часов, отводимых на ту или иную тему, может варьироваться. Можно переставлять темы, включать в них некоторые дополнительные теоретические вопросы.

8-10 классы

№	Тема занятия	Количество часов
1.	1. Методы изучения физики. Методы решения различных физических задач. Решения олимпиадных задач различными методами. 2. Теория чисел	4 ч

2.	1. Решение олимпиадных расчётных и экспериментальных задач по темам: «Статика», «Гидростатика» 2. Алгебраические преобразования	
3.	1. Основы кинематики. Решение расчётных олимпиадных задач. 2. Квадратный трёхчлен	4 ч
4.	1. Основы динамики. Решение расчётных и экспериментальных задач. 2. Неравенства	4 ч
5.	1. Законы сохранения. Практикум по решению экспериментальных задач. 2. Метод математической индукции	4 ч
6..	1. МКТ. Основы термодинамики. Практикум по решению экспериментальных задач. 2. Комбинаторика	4ч
7.	1. Законы постоянного тока. Практикум по решению экспериментальных задач. 2. Комбинаторная геометрия	4 ч
8.	1. Геометрическая оптика. Решение расчётных задач повышенного и олимпиадного уровня. 2. Геометрия	4 ч
9.	1. Практикум по решению экспериментальных олимпиадных задач. 2. Принцип крайнего. Оценка +пример	4 ч
10.	Подведение итогов. Физико – математическая игра.	4 ч
	ИТОГО	40 ч
	В том числе: теоретических часов:	18 ч
	Практикум по решению задач	32 ч

Содержание программы по физике

8-10 классы

- Методы изучения физики. Методы решения различных физических задач. Решения олимпиадных задач различными методами.
- Основы кинематики. Равнопеременное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение расчётных олимпиадных задач.
- Основы динамики. Виды сил. Законы Ньютона. Элементы статики. Решение расчётных и экспериментальных задач.
- Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения и превращения механической энергии. Практикум по решению экспериментальных задач.
- МКТ. Изопроцессы. Основы термодинамики. Применение законов термодинамики к изопроцессам. Практикум по решению экспериментальных задач.

- Электростатика. Законы постоянного тока. . Практикум по решению экспериментальных задач.
- Геометрическая оптика. Решение расчётных задач повышенного и олимпиадного уровня.
- Практикум по решению экспериментальных олимпиадных задач.
- Подведение итогов. Физическая дидактическая игра.

Содержание программы по математике

8-10 классы

Выражения и их преобразования

Многочлены. Формулы сокращённого умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу. Бином Ньютона. Квадратный трёхчлен: выделение квадрата двухчлена, разложение на множители.

Неравенства

Неравенства о средних. Транснеравенство. Неравенство о сумме модулей и модуле суммы.

Геометрия

Признаки равенства треугольников. Признаки подобия треугольников. Неравенство треугольника. Площадь треугольника.

Многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность. Касательная к окружности и её свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Специальные олимпиадные темы

Оценка + пример. Принцип крайнего. Комбинаторика

Методическое обеспечение программы

Краткое описание основных способов и форм работы с детьми

В основе процесса обучения лежит самостоятельная деятельность учащихся, которая предполагает ознакомление с теоретическими вопросами по теме, а также навыками решения олимпиадных задач. Для успеха в конкурсной математике, конечно, нужно решать задачи. Успех связан не только со способностями, но и со знанием классических олимпиадных задач. Деятельность связана с внутренней мотивацией, осознанием цели, принятием учебной задачи, приданием ей личностного смысла, подчинением выполнению этой задачи других интересов и форм занятости, самоорганизацией учебных действий во времени и самоконтролем.

Программа предполагает *индивидуальный и дифференцированный подход* к каждому ученику, посредством общения с ребенком с педагогом, способствует развитию умения самостоятельной работы учащихся, их познавательной активности. Осуществляется личностная направленность обучения, создаются комфортные условия для школьников с

учетом психологических особенностей (восприятие, мышление, память) и индивидуального темпа работы.

В основе реализации данной программы лежит использование следующих педагогических технологий:

- личностно-ориентированной, позволяющей увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её;
- технологии разноуровневой дифференциации, позволяющей ребёнку выбирать уровень сложности;
- информационно - коммуникационной технологии, обеспечивающей формирование учебно-познавательной и информационной деятельности

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса

При реализации программы используются следующие методы:

1. Информационно-рецептивный (объяснительно-иллюстративный) метод – представление информации в виде текста и необходимых к нему рисунков, схем, видеороликов. Основная цель использования данного метода – предоставить ученику возможность освоения информации через индивидуальные склонности к виду и форме изучаемого материала.
2. Репродуктивный метод (воспроизведение знаний и умений) – самостоятельное решение олимпиадных задач по каждой из изученных тем.
3. Поисково-исследовательский метод (при решении олимпиадных расчётных задач, задач на построение моделей, схем и т.д.)
4. Эвристический метод (при решении экспериментальных задач).

Список литературы, используемой для разработки программы и организации образовательного процесса

Основная литература

1. Стандарты второго поколения. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. Москва, «Просвещение», 2011
2. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, на 2012/2013 учебный год
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С.Савинов]. — М.: Просвещение. 2010
4. Лаборатория обучения физике и астрономии. Обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование.. <http://physics.ioso.iip.net/>
5. Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. <http://physics.ioso.iip.net/index.htm>

Дополнительная литература

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения.-М.:Педагогика, 2005.
2. Возрастная психология: конспект лекций. Хилько М.Е., Ткачева М.С. – М.: Издательство Юрайт, 2010.
3. Грудёнов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике / Я.И.Грудёнов.-М.:Педагогика, 1987.
4. Козел С.М., Слободянин В.П. Всероссийские олимпиады школьников по физике. - М.: "Вербум-М", 2002.
5. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: книга для
для
6. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/ Под научн. Ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.:Дрофа, 2005.
7. Преподавание физики, развивающее ученика (в 4 книгах) // под. ред. . Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2008.
8. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии.-М.: Народное образование, 1998.
9. Фридман Л.М.Теоретические основы методики обучения математике: Учебное пособие. Изд.2-е, исп. И доп.-М.:Едиториал УРСС, 2005.
10. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного образования.-М.: Сентябрь,2000.

Список литературы, рекомендуемой для детей и родителей по данной программе

1. Архив заданий с решениями олимпиад по физике им. Дж. Кл. Максвелла за 2009 - 2017 годы. [Электронный ресурс]: <http://4ipho.ru/arhiv-y-zadach/arhiv-y-zadach-2009-2017/>
2. Баранова Н. олимпиады. Физика. 7-11 классы. Задания И. Предметные для подготовки к олимпиадам. ФГОС. – М.: Учитель, 2017.
3. Варламов С.Д., Зинковский В.И., Зильберман А.Р. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. – М.: «МЦНМО», 2017
4. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л., Раббош Ж.М., Тоом А.Л. Заочные Математические олимпиады. – М.: Наука, 1986
5. Всероссийская олимпиада школьников по математике в 2006 году / Сост. Н.Х.Агаханов, О.К. Подлипский; Науч. редактор Э.М. Никитин. – М.: АПК и ППРО, 2006.
- 6.. Всероссийская олимпиада школьников по математике. Методическое пособие / Сост. Н.Х.Агаханов, О.К. Подлипский; Науч. редактор Э.М. Никитин. – М.: АПК и ППРО, 2005.
- 7.
4. Генкин С.А., Итенберг Н.В., Фомик Д.В. Ленинградские математические Кружки. – г.Киров, 1994.
5. Коннова Е.Г. Математика .поступаем в ВУЗ по результатам олимпиад в 2 частях (5-8 классы, 6-9 классы) / под редакцией Ф.Ф. Лысенко – Ростов-на -Дону.: Легион, 2010. А.В.
6. 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).
7. Олимпиадные задания по математике 5-11 классы / О.Л Безрукова,. – Волгоград.: «Издательство Учитель», 2007.
8. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике. - М.: Просвещение, 2007
- 9.. Савченко Н.Е. Задачи по физике с анализом их решения. – М.: Просвещение, 2000.

10. Тихомирова в пословицах, поговорках, стихах, прозе и [анекдотах](#). Пособие для учителя. – М.: Новая школа, 2002.
11. Трошин дидактические материалы по математике (части 1-2). – М.: Глобус, 2008.
12. Рыженков А.П. «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для учащихся 7 класса. М.: Просвещение, 1991 год.
13. Фарков Учимся решать олимпиадные задачи. Геометрия. 5-11 классы/-М.: Айрис-пресс, 2006.
14. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. - М.: МЦНМО, 1998.
15. Школьные олимпиады. Международные математические олимпиады. – М.: Дрофа, 2000.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru>
- Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. <http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm>
- Методика физики <http://methodist.i1.ru/>
- Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ <http://www.mpf.da.ru/>
- Сайт для учащихся и преподавателей физики. обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. <http://www.fizika.ru/>
- Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
- Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>