

ПРОТОН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПРОТОН»

ФИЛЕВСКИЙ БУЛЬВАР, Д. 3 КОРПУС 2, МОСКВА, 121601 +7(499)145 19 63 PROTON@EDU.MOS.RU PROTON.MSKOBR.RU
ОКПО 56613097 ОГРН 1027700536126 ИНН 7730160480 КПП 773001001




СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом ГБОУ
Образовательный центр «Протон»

Протокол № 1
«27» 08 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ
Образовательный центр «Протон»


С.Х.Караханова
Приказ № 02-03/30/17 от «28» 08 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ-11

(решение математических задач повышенной сложности)»

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

возраст детей – 16-18 лет

нормативный срок реализации – 1 год

Педагог дополнительного образования
Анисимова Елена Васильевна

Москва
2020 год

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«От теории к практике» (решение математических задач
повышенной сложности)»-11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ведущее место математики в образовании человека обусловлено практической значимостью математики, а также её возможностями в развитии способностей человека. Являясь частью общего образования, среди предметов, формирующих интеллект и мышление, математика находится на первом месте. Математика вносит немалый вклад в формирование и развитие представлений о научных методах познания действительности. Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Наряду с решением основной задачи изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей. Первоначальные математические познания входят с самых ранних лет в наше образование и воспитание. Но результаты надёжны лишь тогда, когда введение в область математических знаний совершается в лёгкой и приятной форме, изучение новых понятий проходит на примерах предметов быденной и повседневной обстановки, на задачах, подобранных с надлежащим остроумием и занимательностью. Все эти методические задачи помогает решить данная программа.

Дополнительная общеразвивающая программа «От теории к практике» является модифицированной программой.

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения программы – ознакомительный.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной программы предполагает включение заданий творческого и проектного характера с использованием компьютерных технологий.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технического развития старших школьников.

Педагогическая целесообразность

Данная программа включает в себя углубление по основным разделам основной и средней школ по алгебре и началам анализа и ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к этому курсу.

Материал в программе подобран таким образом, чтобы углубить и расширить знания учащихся по темам «Тождественные преобразования выражений», «Решение уравнений и их систем», «Решение неравенств и их систем», «Решение текстовых задач», «Решение задач экономического содержания», «Решение практических задач с применением вероятностных методов», «Применение производной». В программе более широко рассматриваются вопросы решения уравнений, неравенств, систем уравнений с модулями и параметрами, которым в традиционном курсе уделяется недостаточно внимания, а также решаются иррациональные, тригонометрические неравенства, которые в основном курсе идут в ознакомительном плане. Больше внимания уделяется решению задач с использованием свойств функций с привлечением аппарата математического анализа. Решаются математические задачи повышенной сложности.

Цель программы: получение знаний, умений и навыков в решении математических задач повышенной сложности по алгебре и началам анализа.

Задачи программы:

Обучающие:

- углубление знаний по алгебре и началам анализа;
- решение математических задач повышенной сложности;
- совершенствование математической культуры и творческих способностей учащихся на основе коррекции базовых математических знаний;
- расширение возможностей учащихся в отношении дальнейшего профессионального образования;
- формирование у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами;
- формирование поисково-исследовательского метода, аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач;

Развивающие:

- сформировать навыки самостоятельной работы;
- сформировать навыки работы с дополнительной и справочной литературой;
- сформировать умения и навыки исследовательской деятельности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления обучающихся.

Воспитательные:

- формировать устойчивый интерес обучающихся к предмету «Математика» посредством решения нестандартных задач;
- формировать умение работать в команде;
- воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества, толерантность).

Отличительной особенностью данной дополнительной программы является то, что она дает возможность каждому обучающемуся попробовать

свои силы в решении сложных задач нестандартными способами и применить полученные знания в исследовательской работе.

Возраст обучающихся, для которых предназначена дополнительная общеразвивающая программа – 16-18 лет.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения – 64 часа в год.

Формы обучения и режим занятий

Данная программа реализуется в очной форме обучения.

Учебный процесс предусматривает индивидуальные и групповые *формы учебных занятий*.

Занятия по *типу*: теоретические, практические, комбинированные.

Формы проведения занятий: обзорные лекции, на которых сообщаются теоретические факты, семинары и практикумы по решению задач.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Язык обучения – русский.

Ожидаемые результаты, способы определения их результативности.

Предметные результаты:

В результате изучения курса обучающиеся должны *знать*:

алгоритмы решения уравнений, неравенств, содержащих переменную под знаком модуля; способы решения систем уравнений, неравенств различного уровня сложности; приёмы рационального счета; основные методы дифференцирования сложных функций; применение производной при решении задач прикладного характера.

Обучающиеся должны *уметь*:

решать уравнения высших степеней, тригонометрические, показательные, логарифмические, содержащие переменную под знаком модуля, применять нестандартные методы при решении уравнений и неравенств, их систем; решать задачи с параметром; применять дифференцирование при решении задач прикладного характера.

Личностные результаты:

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры математического мышления и интуиции, необходимых для продолжения образования ;
- формирование навыков самообразования, критического мышления, самоорганизации и самоконтроля, работы в команде, умения находить, формулировать и решать проблемы.

Метапредметные результаты:

регулятивные УУД

- определять цель деятельности на занятии с помощью педагога и самостоятельно;
- учиться совместно с педагогом обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- учиться планировать учебную деятельность на занятии;
- высказывать свою версию, пытаться предлагать способ её проверки;
- определять успешность выполнения своего задания в диалоге с обучающимися и педагогом.

Познавательные УУД

- ориентироваться в своей системе знаний: понимать, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи;

- добывать новые знания: находить необходимую информацию как в справочниках, так и в предложенной другой литературе;

- перерабатывать полученную информацию: наблюдать и делать самостоятельные выводы.

Коммуникативные УУД

- донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи;

- слушать и понимать речь других;

- вступать в беседу на занятиях и в жизни;

- совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;

- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Способы определения результативности

Возможно использование следующих методов отслеживания результативности:

1. Педагогическое наблюдение.

2. Педагогический анализ результатов тестирования, зачетов, участия обучающихся в мероприятиях (математические турниры, эстафеты, викторины, математические олимпиады), защиты проектов, активности обучающихся на занятиях.

Виды контроля

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
Начальный или входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их творческих способностей	Беседа, опрос, тестирование,

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	<p>Определение степени усвоения обучающимися учебного материала.</p> <p>Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала.</p> <p>Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении.</p> <p>Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.</p>	<p>Педагогическое наблюдение, опрос,</p> <p>выполнение практических заданий.</p>
Промежуточный или рубежный контроль		
По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, полугодия.	<p>Определение степени усвоения обучающимися учебного материала.</p> <p>Определение результатов обучения.</p>	- зачетные (тестовые) работы;
В конце учебного года или программы обучения		
В конце учебного года	<p>Определение изменения уровня развития обучающихся, их</p>	<p>- творческие отчеты;</p> <p>- защита проекта;</p>

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
или программы обучения	творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	- математические турниры, эстафеты, викторины. - участие в математических олимпиадах.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – успешное решение учащимися математических задач повышенной сложности по алгебре и началам анализа, успешные выступления обучающихся на олимпиадах всех уровней, математических конкурсах.

Система оценивания предметных результатов

Для оценки деятельности каждого обучающегося и результатов выполнения заданий может быть использована схема:

Фамилия, имя _____

Дата _____

№	ВОПРОСЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ОЦЕНКЕ	ОЦЕНКА	АРГУМЕНТАЦИЯ ОЦЕНКИ

Уровень требований, предъявляемых к обучающемуся по каждому из параметров, зависит от степени мастерства.

Высшее мастерство: ошибок $\leq 0.5\%$

Среднее мастерство: ошибок $\leq 1.0\%$

Слабое мастерство: ошибок $\leq 2.0\%$

Приведенные требования гарантируют успешное завершение упражнения. Упражнение может быть признано успешно выполненным даже при худших значениях параметров.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практик а	Форма аттестац ии/контр оля
1	Решение уравнений, неравенств и их систем.	10	3	7	Тест, опрос
2	Преобразование алгебраических выражений	14	4	10	Тест, опрос
3	Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем	12	4	8	Тест, зачетная работа
4	Логарифмическая и показательная функции	10	3	7	Тест, опрос
5	Применение производной при решении прикладных задач	3	1	2	Тест, опрос
6	Задачи с экономическим содержанием	5	2	3	Зачетная работа
7	Задания с параметрами	6	2	4	тест
8	Задача на теорию делимости	4	1	3	тест
	ВСЕГО:	64	20	44	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание дополнительной общеразвивающей программы.

1. Решение уравнений, неравенств и их систем

Симметрические и возвратные уравнения третьей и четвертой степеней. Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений. Комбинирование различных методов. Обобщенный метод интервалов при решении неравенств.

2. Преобразование алгебраических выражений

Преобразование сложных выражений, содержащих радикалы. Преобразование сложных выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Преобразование сложных тригонометрических выражений.

3. Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля.

Решение более сложных тригонометрических уравнений и их систем, с применением комбинированных и нестандартных методов.

4. Логарифмическая и показательная функции

Показательная функция. Условия существования решений показательных уравнений. Решение показательных уравнений и неравенств (содержащих модуль). Логарифмическая функция. Условия существования решений логарифмических уравнений. Решение логарифмических уравнений и неравенств (содержащих модуль).

5. Применение производной при решении прикладных задач

Решение задач практической направленности с применением производной.

Применение производной при решении прикладных задач. Использование монотонности функции. Применение теоремы Лагранжа.

6. Задачи с экономическим содержанием

Решение задач на проценты, использование формулы «сложных» процентов. Решение задач с банковскими кредитами.

7. Задания с параметрами

Решение уравнений, неравенств, содержащих параметр. Графические интерпретации.

8. Задача на теорию делимости

Признаки делимости. Определение и основные свойства отношения делимости целых чисел. Простые числа. Сравнение целых чисел по данному модулю.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	окт	Лекция-семинар	2	Решение уравнений и неравенств, содержащих модули.	уч. кабинет	Опрос
2	окт	Практикум по решению задач	2	Решение уравнений и неравенств, содержащих модули.	уч. кабинет	Наблюдение
3	окт	Лекция-семинар	2	Решение уравнений, неравенств и их систем повышенной сложности	уч. кабинет	Опрос
4	окт	Лекция-семинар	2	Решение уравнений, неравенств и их систем повышенной сложности	уч. кабинет	Опрос, наблюдение

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
5	нояб	Практикум по решению задач	2	Решение уравнений, неравенств и их систем повышенной сложности	уч. кабинет	тест
6	нояб	Лекция-семинар	2	Преобразование сложных выражений, содержащих радикалы	уч. кабинет	Опрос
7	нояб	Практикум по решению задач	2	Преобразование сложных выражений, содержащих радикалы	уч. кабинет	Наблюдение
8	нояб	Лекция-семинар	2	Преобразование сложных выражений, содержащих радикалы и степени с рациональным показателем	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
9	дек	Лекция-семинар	2	Преобразование сложных выражений, содержащих степени с рациональным показателем	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
10	дек	Практикум по	2	Преобразование сложных выражений, содержащих степени	уч. кабинет	тест

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		решению задач		с рациональным показателем		
11	дек	Лекция-семинар	2	Преобразование сложных тригонометрических выражений	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
12	дек	Практикум по решению задач	2	Преобразование сложных тригонометрических выражений	уч. кабинет	Зачетная работа
13	янв	Лекция-семинар	2	Решение тригонометрических уравнений, содержащих модуль.	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
14	янв	Лекция-семинар	2	Решение тригонометрических неравенств содержащих модуль.	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
15	янв	Практикум по решению задач	2	Решение систем тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих модуль.	уч. кабинет	тест
16	янв	Лекция-семинар	2	Решение более сложных тригонометрических	уч. кабинет	Опрос

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				уравнений с применением комбинированных и нестандартных методов		
17	фев	Лекция-семинар	2	Решение более сложных тригонометрических неравенств с применением комбинированных и нестандартных методов	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
18	фев	Семинар	2	Решение более сложных тригонометрических систем, с применением комбинированных и нестандартных методов	уч. кабинет	Творческий отчет
19	фев	Лекция-семинар	2	Решение показательных уравнений, содержащих модуль	уч. кабинет	Опрос, наблюдение

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
20	фев	Семинар	2	Решение показательных неравенств, содержащих модуль	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
21	март	Лекция-семинар	2	Решение показательных уравнений и неравенств, содержащих модуль. Решение логарифмических уравнений, содержащих модуль	уч. кабинет	Тест, опрос
22	март	Лекция-семинар	2	Решение логарифмических уравнений и неравенств, содержащих модуль	уч. кабинет	Наблюдение, опрос
23	март	Практикум по решению задач	2	Решение логарифмических уравнений и неравенств, содержащих модуль	уч. кабинет	Зачетная работа
24	март	Лекция-семинар	2	Применение производной при решении прикладных задач	уч. кабинет	Опрос, наблюдение

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
25	апр	Лекция-семинар	2	Применение производной при решении прикладных задач. Задачи с экономическим содержанием	уч. кабинет	Творческий отчет
26	апр	Лекция-семинар	2	Задачи с экономическим содержанием	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
27	апр	Практикум по решению задач	2	Задачи с экономическим содержанием	уч. кабинет	Зачетная работа
28	апр	Лекция-семинар	2	Задачи с параметрами	уч. кабинет	Опрос
29	май	Семинар	2	Задачи с параметрами	уч. кабинет	Наблюдение, опрос
30	май	Лекция-семинар	2	Задачи с параметрами	уч. кабинет	Зачетная работа
31	май	Лекция-семинар	2	Задания на теорию делимости	уч. кабинет	Опрос, наблюдение
32	май	Семинар	2	Задача на теорию делимости	уч. кабинет	Творческий отчет

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого учащегося;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- 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.

На занятиях используются ИК-технологии и возможности сети Интернет.

Особое внимание в работе по программе уделяется подготовке детей к участию в олимпиадах школьников и различных окружных и городских математических конкурсах.

Данная программа содержит материал, дополняющий и расширяющий программу общеобразовательной школы по математике.

Методы решения математических задач повышенной сложности, при их успешном освоении, позволят не только правильно решать многие типичные задачи, но и решать их быстро.

Методы и приемы: беседа, рассказ, показ практической значимости содержания демонстрации, использование дидактического материала, демонстрации, руководство самостоятельной работой учащихся на основе обратной связи, проведение индивидуальной работы с учащимися, опрос, создание ситуаций интеллектуального характера, создание ситуаций увлеченности, создание ситуации успеха

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходим кабинет, который оснащен компьютером, экранным проектором, информационно-компьютерной поддержкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башмаков М.И. Уравнения и неравенства. М., 1983 г
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Т., Якир М.С. Задачи с параметрами. Москва – Харьков: «Илекса» «Гимназия», 1999.
3. Гомонов С.А. Замечательные неравенства. Их обоснование и применение. / Методические рекомендации к элективному курсу/ Дрофа. 2007г
4. Локоть В.В. Задачи с параметрами. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы. М.: АРКТИ, 2005