

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОДАРЕННОСТЬ»

Рассмотрено

на заседании
методического совета
МБУ ДО «ЦДО
«Одаренность»
протокол от
«02» ноября 2020 г. №2

Рассмотрено

на заседании
педагогического совета
МБУ ДО «ЦДО
«Одаренность»
протокол от
«10» ноября 2020 г. №2

Утверждено

приказом
МБУ ДО «ЦДО
«Одаренность»
от «10» ноября 2020 г.
№ 246-од

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

*Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации программы: 44 часа*

Автор: Бугаевская Анна Николаевна,
педагог дополнительного образования

Старый Оскол
2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Занимательная математика» (далее – Программа) естественнонаучной направленности предназначена для реализации в системе дополнительного образования. Ориентирована на освоение обучающимися с повышенными образовательными потребностями, нацеленных на участие в различных этапах всероссийской олимпиады школьников.

Направленность – естественнонаучная. Ориентирована на формирование научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов учащихся в области точных наук, развитие исследовательской активности.

Актуальность программы обусловлена тем, что данная программа способствует повышению сознательных мотивов изучения математики для профессионального самоопределения, успешного участия в олимпиадном и конкурсном движении. Программа знакомит с различными направлениями применения математических знаний в современной жизни человека. Программа отражает интересы и потребности обучающихся и их родителей, как основных заказчиков в сфере дополнительного образования.

Новизна программы основана на комплексном подходе к изучению методов и приемов решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации., что способствует интенсивной подготовке к различным этапам всероссийской олимпиады школьников.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, предложенный учебный материал предполагает формирование мыслительных процессов более высокого, чем обычно, уровня, овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.

Адресат Программы - обучающиеся 15-17 лет. Программный материал составлен с учётом возрастных особенностей учащихся. В этом возрасте происходят важные изменения относительно размышлений о будущем. В юношеском возрасте предметом обдумывания главным образом становится способ достижения финального результата, а не только сам финальный результат. Это период социального, личностного, профессионального, духовного самоопределения и в основе этого процесса самоопределения располагается избрание будущей сферы деятельности. А в современных социокультурных условиях становится довольно сложно решить задачу профессионального ориентирования. Это происходит ещё и потому, что родители и педагоги сами не всегда уверены в правильности и логичности своих советов.

Количество обучающихся в группе – 10-15 человек.

Уровень дополнительной общеразвивающей программы – продвинутый.

Срок реализации программы – 44 часа

Форма обучения – очная (возможно применение дистанционных технологий), групповая с постоянным составом детей.

Цель программы: формирование у учащихся умения нестандартно мыслить через расширение представлений учащихся о методах и приемах решения нестандартных задач.

задачи

образовательные:

- способствовать формированию учебно-интеллектуальных умений, приемов мыслительной деятельности, освоению рациональных способов её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей учащихся;
- способствовать формированию собственного стиля мышления;
- формировать учебно-информационные умения и освоение на практике различных приемов работы с разнообразными источниками информации.

личностные:

- воспитывать культуру математического мышления;
- воспитывать чувство национальной гордости и патриотизма через знакомство с жизнью и деятельностью выдающихся российских и советских математиков;
- воспитывать у учащихся усидчивость, терпение, трудолюбие.

метапредметные:

- развивать психические познавательные процессы: мышление, восприятие, память, воображение у учащихся на основе развивающего предметно-ориентированного тренинга;
- развивать математические способности и навыки научно-исследовательского мышления у учащихся;
- развивать представление учащихся о практическом значении математики.
- подготовить школьников к участию в олимпиадах, конкурсах, проектах по предмету;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления;

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			Теорети- ческих	Практ и- ческих
1.	Вводное занятие.	2	1	1
2.	Векторы на плоскости.	8	2	6
3.	Функции и пределы.	8	2	6
4.	Производная.	8	2	6
5.	Интеграл.	10	2	8
6.	Простейшие уравнения и системы.	8	2	6
7.		44	11	33

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема Вводное занятие.

Теоретические знания: порядок и содержание работы объединения на учебный год. Обсуждение плана работы объединения на новый учебный год. Правила поведения во время обучения. Распределение заданий (общественных поручений) среди обучающихся. Инструктаж по технике безопасности на занятиях.

Форма проведения: занятие – «Путешествия в предмет».

Методы и приемы: словесный (характеристика, объяснение), наглядный (демонстрация, ознакомление с таблицами по ТБ).

Формы подведения итогов: анкетирование.

Тема. Векторы на плоскости.

Теоретические знания: важнейшие теоремы планиметрии. Декартовы координаты в пространстве. Понятие вектора. Сложение векторов. Произведение вектора на число. Модуль, направление, ориентация и скаляр вектора. Проекции векторов. Орты. Скалярное и векторное произведение. Применение векторов.

Практическая деятельность: решение геометрических задач, предлагаемых на региональном и заключительном этапах ВОШ прошлых лет. Проектная деятельность.

Форма проведения: практикум по решению задач.

Методы и приемы: наглядный метод обучения - мультимедийная презентация; проблемного обучения методы - метод игры - развивающие, познавательные, исследовательские методы - опытническая работа с наглядным материалом.

Формы подведения итогов: тестирование.

Тема. Функции и пределы.

Теоретические знания: понятие о числовой функции. Функция и график. Функция под «микроскопом». Совершенная функция. Бесконечная малость. Предел функции.

Практическая деятельность: решение математических задач повышенной сложности различными методами.

Форма проведения: практикум по решению задач; решение задач повышенной трудности; практическая работа.

Методы и приемы: проблемно-поисковые и самостоятельная работа учащихся; словесные дидактические игры.

Формы подведения итогов: практическая работа.

Тема. Производная.

Теоретические знания: Понятие производной. Производная суммы и отношения двух функций. Производная степени с натуральным показателем, обратной функции, квадратного корня, синуса и косинуса. Дифференциал. Производная сложной функции. Применение производных. Максимумы и минимумы функции. Дифференцирование векторных величин.

Практическая деятельность: решение задач на построение графиков функции, тригонометрических задач, предлагаемых на региональном и заключительном этапах ВсОШ прошлых лет. Проектная деятельность.

Форма проведения: практикум по решению олимпиадных задач.

Методы и приемы: наглядный метод обучения - мультимедийная презентация; дискуссия, практическая работа, исследовательская деятельность
Формы подведения итогов: творческий отчет.

Тема. Интеграл.

Теоретические знания: Понятие интеграла. Теорема Ньютона- Лейбница. Табличные интегралы. Интеграл суммы двух функций и произведения функции на постоянную. Замена переменной при интегрировании. Применение интеграла.

Практическая деятельность: Решение задач методами интегрирования.

Форма проведения: практикум по решению олимпиадных задач.

Методы и приемы: дискуссия, практическая работа.

Формы подведения итогов: работа в парах.

Тема. Простейшие уравнения и системы.

Теоретические знания: уравнения с одним неизвестным и множество его решений. Равносильность уравнений. Линейные, кусочно-линейные и квадратные уравнения. График уравнения с двумя неизвестными, отличие его от графика функций Система из двух уравнений с двумя неизвестными и методы их решения, аналитические и графические. Задачи на составления систем уравнений.

Практическая деятельность: решение задач, предлагаемых на региональном и заключительном этапах ВОШ прошлых лет.

Форма проведения: практикум по решению олимпиадных задач.

Методы и приемы: словесный (беседа, объяснение), наглядный (наблюдения, демонстрация), частично-поисковый, проблемный, исследовательский.

Формы подведения итогов: семинар.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

образовательные:

- приобретут учебно-интеллектуальные умения, приемы мыслительной деятельности, получают представление о рациональных способах её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей учащихся;
- получит развитие собственный стиль мышления;
- получают развитие умения и освоение на практике различных приемов работы с разнообразными источниками информации.

личностные:

- воспитывать культуру математического мышления;
- воспитывать чувство национальной гордости и патриотизма через знакомство с жизнью и деятельностью выдающихся российских и советских математиков;
- воспитывать у учащихся усидчивость, терпение, трудолюбие.

метапредметные:

- получают развитие психические познавательные процессы: мышление, восприятие, память, воображение у учащихся на основе развивающего предметно-ориентированного тренинга;
- получают развитие математические способности и навыки научно-исследовательского мышления у учащихся;

- приобретут представление о практическом значении математики.
- приобретут навыки логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало учебного года	11 января
Окончание учебного года	31 марта
Количество учебных недель	11
Сроки контрольных процедур (входного и итогового контроля)	10-20 января 20-30 марта

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для осуществления образовательной деятельности необходимо следующее оборудование:

- АРМ педагога (компьютер, принтер, интерактивная доска, проектор);
- акустические колонки – 1 комплект;
- учебная доска – 1 единица;
- столы – 8 единиц;
- стулья – 16 единиц;
- канцелярские принадлежности, цветная бумага, клей, ножницы, бросовый материал – по необходимости

1. Справочники, энциклопедии и учебники по физике и математике.

2. Настенные пособия:

- Таблица квадратов натуральных чисел от 10 до 99;
- Формулы сокращенного умножения;
- Линейная функция;
- Квадратичная функция;
- Квадратное уравнение;
- Тригонометрия;
- Стереометрия;
- Производная и интеграл;
- Планиметрия;
- Логарифмы;
- Механика;
- Физические явления;
- Таблица «Международная система единиц»;
- портреты выдающихся ученых.

3. Раздаточный материал:

- индивидуальные карточки для лабораторных работ;
- индивидуальные карточки для самостоятельной работы.

4. Демонстрационное оборудование:

- Держатели со спиральными пружинами

- Комплект пружин для демонстрации волн
- Комплект «Вращение»
- Камертоны на резонансных ящиках с молоточком
- Трубка Ньютона
- Прибор для демонстрации независимости действия сил
- Прибор для записи колебательного движения
- Прибор для демонстрации распространения волн
- Прибор для демонстрации законов механики
- Тележки легкоподвижные с принадлежностями
- Трибометр демонстрационный
- Маятник Максвелла
- Спектроскоп
- Скамья оптическая ФОС с принадлежностями
- Набор по дифракции, интерференции и поляризации света
- Прибор для изучения законов геометрической оптики

5. Учебные пособия на электронных носителях: учебные видеокурсы по разделам физики и математики, научные фильмы, презентации.

6. Технические средства обучения:

- кодоскоп;
- персональный компьютер;
- экран;
- интерактивная доска.

7. Измерительные приборы:

- линейка;
- транспортир;
- циркуль.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для изучения эффективности освоения содержания программы применяются различные формы и методы контроля.

Методы диагностики успешности овладения учащимися содержанием программы: педагогическое наблюдение; педагогический анализ результатов заданий, участия учащихся в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах, защиты проектов.

Формы подведения итогов по темам и разделам программы:

- 1) Зачёт-беседа по материалам курса
- 2) Устный опрос
- 3) Опрос с помощью ПК (тест с выбором ответа)
- 4) Результативное участие в предметных конкурсах и олимпиадах различного уровня.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для итоговой аттестации используются задания регионального или заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников.

https://olimpiada.ru/activities?type=any&subject%5B6%5D=on&class=11&period_date=21.11&period=per_day

<https://olympiads.mccme.ru/vmo/>

<https://onlyege.ru/olimpiada-po-matematike-8-11-klass-2019-2020-municipalnyj-etap/>

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная задача обучения математике в школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Необходимо научить учащихся свободно владеть всем теоретическим материалом и приобрести устойчивые навыки в решении достаточного количества заданий, начиная с простых и переходя к более сложным.

Проведение различных математических соревнований и интеллектуальных марафонов играют важную роль в системной работе с одаренными и мотивированными в области математики детьми. Важно отметить и возрастающую роль олимпиад как эффективной формы поиска и отбора талантливых учащихся для продолжения образования в высших учебных заведениях.

Олимпиадные задачи нестандартны по формулировкам, и для решения многих из них требуются яркие и оригинальные математической идеи. На занятиях разбираются наиболее общие методы решения олимпиадных задач, выделяются наиболее важные идеи, которые применяются во многих ситуациях. При решении трудных многоходовых задач эти идеи могут служить средством для доказательства вспомогательных утверждений. На занятиях так же углублённо изучаются вопросы, предусмотренные программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

В процессе занятий систематическое использование исследовательского метода обеспечивает усиление научного содержания. Применение этого метода способствует формированию у учащихся целого ряда качеств исследователя (целеустремленность, самостоятельность, дисциплинированность, активность и др.), которые затем пригодятся в любом виде деятельности.

Важное место на занятиях по данной программе занимает самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации.

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные лекции с элементами проблемного обучения и дискуссиями;
- на практических занятиях выполняются групповые исследования;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной литературы;
- в рамках исследовательской работы применяются IT-технологии, для решения поставленной задачи проводятся исследования и выполняется проект с использованием учебного оборудования и приборов.

Все эти образовательные технологии призваны способствовать решению задач для подготовки к региональному и заключительному этапу всероссийской олимпиады школьников.

Формы проведения учебных занятий характеризуются постепенным смещением акцентов с репродуктивных на продуктивные, с фронтальных на групповые и индивидуальные.

В основу всех учебных занятий заложены общие характеристики:

- конкретные цель, задачи и содержание каждого учебного занятия;
- построение учебного занятия осуществляется в соответствии с типом и логикой построения взаимосвязанных этапов;
- наличие специально разработанного методического сопровождения, состоящего из информационно-методического, раздаточного и дидактического материала.

Список литературы

1. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993 – 2006: Окружной и финальный этапы/Н.Х. Агаханов и др. Под ред. Н.Х.Агаханова. – М.:МЦНМО, 2007 год.
2. Шарьгин И.Ф. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 10 кл.». Москва. «Просвещение» 1990 год.
3. Шарьгин И.Ф. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 11 кл» Москва. «Просвещение». 1991 год.
4. «Единый государственный экзамен». КИМы 2002 – 2007 годы.
5. Колесникова С.И. «Математика. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ», Айрис Пресс. 2004 год.
6. Колесникова С.И. «Математика. Решение сложных задач ЕГЭ», Айрис Пресс. 2007.
7. Клеймёнов В.А. «Математика. Решение задач повышенной сложности. – М.: Интеллект-Центр, 2004.