

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Барнаульский государственный педагогический университет»

«ЛЕТНЯЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА»
программа сетевого проекта

Автор:
кандидат педагогических наук,
доцент Кисельников И.В.

Барнаул - 2006

Пояснительная записка

Данный учебный проект предназначен для дополнительного образования школьников в области математики. Он призван развивать содержание базовых курсов алгебры, геометрии, алгебры и начал математического анализа и позволяет поддерживать изучение смежных предметов на предпрофильном уровне. Расчитан на учащихся 10 классов. Рекомендуются для физико-математического, естественно-научного и педагогического профилей.

Цель: Обучение учащихся основам комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики, решению математических задач с модулями и параметрами, развитие практических геометрических умений.

Общий объем курса- 96 часов.

В следующей таблице приведено основное содержание с указанием целей его изучения, отражено тематическое планирование.

№ п/п	Наименование блока содержания	Цели обучения	Объем
1.	Математические задачи с модулями и параметрами	1.Обобщение и систематизация знаний учащихся об уравнениях, системах уравнений, неравенствах и способах их решения, формирование у учащихся методов решения задач с модулями и параметрами. 2. Формирование у школьников умения применять знания и умения из разных разделов курса математики для конструирования способа решения задачи в нестандартной ситуации. 3. Формирование действий самоконтроля у слушателей. 4. Развитие логического мышления школьников. 5. Воспитание рациональности и креативности мышления учащихся.	32
2.	Элементы комбинаторики	1. Обеспечение развития представлений школьников о возможностях комбинаторики и ее методов решения задач; 2. Создание условий для осмысления учащимися приемов решения комбинаторных задач; 3. Обеспечение возможностей учащемуся попробовать себя в качестве составителя и решателя комбинаторных задач на основе личного опыта и его рефлексии.	24
3.	Элементы математической статистики и теории вероятностей	1. Обеспечение возможностей формирования у школьников основ вероятностей интуиции и статистического мышления, развития представлений о методах оценки вероятности событий; 2. Создание условий для формирования у школьников умения анализировать информацию	26

		статистического характера, представлять результаты исследований в виде таблиц, диаграмм, графиков, статистических отчетов; 3. Обеспечение возможностей для применения учащимися способов экспериментальной деятельности для получения и анализа информации статического характера.	
4.	Практическая геометрия	1. Формирование практических геометрических учений у учащихся 2. Создание условий для развития жизненного опыта учащихся в процессе практического использования сформированных в курсе геометрии теоретических понятий и методов.	14

Литература

1. 514 задач с параметрами. Под. Ред. С.А. Тынянкина. Волгоград: Волгоградская правда, 1991. - 160с.
2. Амелькин В.В., Рабцевич В.А. Задачи с параметрами: Справочное пособие по математике. - Мн. : «Асар», 1996. - 464с.
3. Антипов И.Н., Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Мордкович А.Г. Избранные вопросы математики. Факультативный курс. 9кл. – М.: Просвещение, 1979.
4. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Занимательные задачи по математике. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1999.
5. Башмаков М.И. Школьная алгебра. СПб. : ИПО, 1995.
6. Бородуля И.Г. Тригонометрические уравнения и неравенства. – М.: Просвещение, 1989.
7. Бунимович Е.А. Вероятностно- статистическая линия в базовом школьном курсе математики. - Математика в школе, №4, 2002.
8. Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика, 5-9 кл. - М.: Дрофа, 2002.
9. Бунимович Е.А., Булычев В.А. изучение теории вероятностей и статистики в школьном курсе математики. Программа для курсов повышения квалификации учителей .- Математика в школе, №4, 2003.
10. Бунимович Е.А., Суворова С.Б. Методические указания к теме: «Статистические исследования».- Математика в школе, №3, 2003.
11. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. – М.: Наука, 1975.
12. Горбачев В.И. Элементы теории и общие методы решения уравнений и неравенств с параметрами. - Брянск: Изд-во БГПУ, 1998. - 264с.
13. Денищева Л.О. Бойченко Е.М., Глазков Ю.А. и др. Готовимся к единому государственному экзамену. Математика. – М.: Дрофа, 2004.
14. Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А., Кузина Г.П., Семёнов П.В. Учебно – тренировочные материалы для подготовки к экзамену. Математика. – М.: Интеллект – Центр, 2003.
15. Джюев Н.Д. Нахождение графическим способом числа решений уравнения с параметром // М.в шк. 1996, №2, с. 54 - 57.

16. Дорофеев Г.В. О задачах с параметрами, предлагаемых на вступительных экзаменах в вузы // Математика в школе. 1983,. №4, с. 36 - 40.
17. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы. - М.: Наука, 1976. - 640с.
18. Ежов И.И., Скороход А.В., Ядренко М. И. Элементы комбинаторики. – М.: Наука, 1977.
19. Жаржевский А.Я., Фельдман Я.С. Математика. Решение задач с параметрами. С. – Петербург: Агенство ИГРЕК, 1995.
20. Карп А.П., Некрасов В.Б. Задания по алгебре и началам анализа для организации итогового повторения и проведения аттестации в 11 классе. – М.: Просвещение, 2003.
21. Кондакова А.Т. Случайная величина. - Математика в школе, №9, 2003.
22. Корешкова Т.А., Глазков Ю.А., Мирошин В.В., Шевелева Н.В. Типовые тестовые задания. Математика. – М.: Экзамен, 2005.
23. Корешкова Т.А., Мирошин В.В., Шевелева Н.В. Тренировочные тесты ЕГЭ 2004. Математика. – М.: Эксмо, 2004.
24. Котухов С.К. Об одном классе параметрических задач // Математика в школе 1996, №3, с. 45 - 49.
25. Лаппо Л.Д., Попов М.А. Типовые тестовые задания. Математика. – М.: Экзамен, 2004.
26. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: Учебное пособие для студентов физ. - мат. специальностей пед. институтов. - 2-е изд., перераб. И доп. - М.: Просвещение, 1993. - 352с.
27. Марков В.К. Метод координат и задачи с параметрами. М.: Изд-во МГУ, 1970. - 160с.
28. Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятность. Статистика: Дополнительные материалы к курсу алгебры для 7-9 кл. - М.: Мнемозина, 2002.
29. Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики М.: Школа - пресс, 1994.
30. Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики. – М.: Мир и Образование, 2005.
31. Мордкович А.Г., Семенов П.В. События, вероятности, статистическая обработка данных.- Математика (приложение к газете «Первое сентября»), №34, 35, 41, 43, 44, 48, 2002, №11,17,2003.
32. Родионов Е.М. Решение задач с параметрами: Пособие для поступающих в вузы. -М.:МП «Русь - 90», 1995. - 160с.
33. Савельев Л.Я. Комбинаторика и вероятность. – Новосибирск: Наука, 1975.
34. Селютин В.Д.. О формировании первоначальных стохастических представлений. - Математика в школе, №3, 2003.
35. Скопец З.А. Дополнительные главы по курсу математики 10 класса для факультативных занятий. - М.: Просвещение, 1970.
36. Ткачева М.В. Анализ данных в учебниках Н.Я. Виленкина других. - Математика в школе, №4, 5, 2003.
37. Ткачева М.В., Федорова Н.В. Элементы стохастики в курсе математики 7-9 классов основной школы. – Математика в школе, №3, 2003.

38. Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Алгебра, 7-9: Элементы статистики и вероятность- М.: просвещение, 2003.
39. Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Элементы стохастики в курсе математики 7-9 классов основной школы. - Математика в школе, №3, 2003.
40. Федосеев В.Н. Элементы теории вероятностей для 9 классов средней школы. - Математика в школе, №5,2002.
41. Шамшин В.М. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике. – Ростов – на – Дону: Феникс, 2003.
42. Шестаков С.А., Юрченко Е.В. Уравнения с параметрами. – М.: СЛОГ, 1993.
43. Ястребинский Г.А. Уравнения и неравенства, содержащие параметры. - М.: Просвещение, 1972. - 160с.

Электронные ресурсы

1. <http://www.mccme.ru/>
2. <http://www.caching.ru/>
3. <http://www.zaba.ru/>
4. <http://math.ournet.md/indexr.html>
5. http://olddesign.isu.ru/~slava/teach/school/comb_ful.htm
6. <http://virlib.eunnet.net/mif/>
7. <http://golovolomka.hobby.ru/>

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Барнаульский государственный педагогический университет»

«ЛЕТНЯЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА»
обзор и краткое содержание занятий

Автор:

кандидат педагогических наук,
доцент Кисельников И.В.

Барнаул - 2006

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
1. Математические задачи с модулями и параметрами (32 ч.)					
1.1.	Модульные уравнения	2	Модуль числа; свойства модуля; уравнение; решение уравнения; область определения уравнения.	1. Актуализация знаний учащихся о способах решения модульных уравнений. Фиксация способов решения модульных уравнений в виде алгоритмов. 2. Применение способов решения модульных уравнений в ходе самостоятельной работы. 3. Анализ общих критериев оценки решения уравнений с модулем.	1. Алгоритмы решения модульных уравнений. 2. Критерии оценки решения уравнения с модулем. 3. Образцы решения модульных уравнений.
1.2.	Модульные неравенства	2	Модуль числа; неравенство; область определения неравенства; решение неравенства; свойства неравенств	1. Актуализация знаний учащихся о способах решения модульных неравенств. Фиксация способов в виде схем. 2. Обучающая самостоятельная работа по решению модульных неравенств. 3. Проверка решения неравенств.	1. Схема способов решения модульных неравенств. 2. Образцы решения модульных неравенств.
1.3.	Рациональные уравнения с параметрами	6	Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение. Область определения уравнения. Параметр. Уравнения с параметрами. Область допустимых значений параметра. Контрольное значение параметра. Решение уравнения с параметром.	1. Актуализация знаний учащихся о видах уравнений и способах их решения. 2. Анализ примеров решения уравнений с параметром различных видов (линейного, квадратного, дробно-рационального) с целью выявления контрольных значений параметра и связанных с ними качественных изменений уравнений. 3. Реализация схем решения модульных уравнений.	1. Классификация видов уравнений. 2. Перечень определений понятий темы. 3. Схемы решения рациональных уравнений с параметром (линейного, квадратного, дробно-рационального). 4. Образцы решения рациональных уравнений с параметрами.
1.4.	Иррациональные уравнения с параметрами	5	Иррациональное уравнение. Область определения уравнения. Параметр. Уравнения с параметром. Область допустимых значений параметра. Контрольное значение параметра. Решение уравнения с параметром.	1. Актуализация знаний учащихся о способах решения иррациональных уравнений и ключевых моментах в решении уравнений с параметрами. 2. Анализ примеров решения иррациональных уравнений с параметрами с целью составления общей схемы решения. 3. Самостоятельная работа по решению иррациональных уравнений с параметрами.	1. Схема способов решения иррациональных уравнений с параметрами. 2. Образцы решения иррациональных уравнений с параметрами.

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
1.5.	Тригонометрические уравнения с параметрами.	4	Тригонометрическое уравнение. Область значений тригонометрических функций (синус, косинус). Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Формулы тригонометрии. Параметр. Уравнение с параметром. Область допустимых значений параметра. Контрольное значение параметра. Решение тригонометрических уравнений с параметрами.	1. Актуализация знаний учащихся о видах и способах решения тригонометрических уравнений, ключевых моментах в решении уравнений с параметрами. 2. Выявление специфики отыскания контрольных значений параметра в процессе решения тригонометрических уравнений с параметрами. 3. Демонстрация и применение способов решения тригонометрических уравнений с параметрами.	1. Схема способов решения тригонометрических уравнений с параметрами. 2. Образцы решения тригонометрических уравнений с параметрами.
1.6.	Системы уравнений с параметрами	4	Система уравнений с параметром. Область допустимых значений переменных в системе уравнений. Решение системы уравнений. Параметр. Уравнения с параметром. Область допустимых значений параметра. Контрольное значение параметра. Решение системы уравнений с параметрами.	1. Актуализация знаний учащихся о способах решения систем уравнений. 2. Выявление и фиксация специфики нахождения решений системы уравнений в зависимости от значения параметра в процессе решения задач под руководством учителя. 3. Обучающая самостоятельная работа по решению систем уравнений с параметрами.	1. Схема решения систем уравнений с параметрами. 2. Образцы решения систем уравнений с параметрами.
1.7.	Функционально-графический способ решения уравнений с параметрами	4	График функции. Графики основных элементарных функций. Уравнение окружности. Область определения уравнения. Параметр. Уравнения с параметром. Область допустимых значений параметра. Контрольное значение параметра. Решение уравнения с параметром. Функционально-графический метод решения уравнения с параметром.	1. Актуализация знаний учащихся о графиках элементарных функций, о функционально-графическом методе решения уравнений. 2. Построение схемы решения уравнений с параметрами функционально-графическим методом в процессе решения и анализа задач. 3. Самостоятельная работа по решению уравнений с параметрами функционально-графическим методом.	1. Схема видов графиков элементарных функций. 2. Схема решения уравнений с параметрами функционально-графическим методом. 3. Образцы решения уравнений с параметрами функционально-графическим методом.

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
1.8.	Рациональные неравенства с параметрами	2	Неравенство. Линейное неравенство. Квадратное неравенство. Дробно-рациональное неравенство. Решение неравенства с одной переменной. Решить неравенство. Параметр. Неравенство с параметром. Область допустимых значений параметра. Контрольное значение параметра. Решение неравенств с параметрами.	1. Актуализация знаний учащихся о видах и способах решения рациональных неравенств. 2. Анализ примеров решения рациональных неравенств с параметрами с целью составления общей схемы. 3. Самостоятельная работа по решению неравенств с параметрами.	1. Схема видов и способов решения рациональных неравенств. 2. Основные понятия темы. 3. Схема решения рациональных неравенств с параметрами. 4. Образцы решения рациональных неравенств с параметрами.
1.9.	Исследование функций с параметрами	2	Функция. Область определения функции. Множество значений функции. Непрерывность функции. Производная функции. Критические стационарные точки функции. Монотонность функции. Наибольшее (наименьшее) значение функции. Функция с параметрами.	1. Актуализация знаний учащихся о способах исследования функций с помощью производной. 2. Выявление специфики исследования функций с параметром с помощью производной на монотонность и экстремумы. 3. Корректировка общей схемы исследования функции на монотонность и экстремум с учетом параметра. 4. Самостоятельная работа.	1. Схема исследования функции с параметрами на монотонность и экстремумы. Образцы исследования функций с параметрами.

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
1.10.	Рубежный контроль	1	Модуль числа. Модульное уравнение и неравенство. Параметр. Уравнение и неравенство с параметром. Область определения уравнения (неравенства). ОДЗ параметра. Контрольное значение параметра. Решение уравнения и неравенства с параметром. Функция с параметром. Область определения, непрерывность, производная функции.	1. Контроль и оценка уровня сформированности у школьников умения решать задачи с параметрами в ходе выполнения и анализа результатов рубежного контроля. Оценка возможностей учащихся, выявление проблем в решении задач курса на основании результатов выполнения творческого задания и зачетной работы.	Рубежная контрольная работа.
2. Элементы комбинаторики (24 ч.) Возрастная группа: учащиеся 10-11 классов на промежутке.					
2.1.	Множества.	2	Множество, пустое множество, подмножества, множество точек на плоскости (в пространстве), способы задания множеств.	1. Анализ житейских представлений учащихся о множестве, пустом множестве; подмножестве. 2. Выявление противоречий (разночтений) в представлениях учащихся и их доведение до научных. 3. Определение основных понятий. 4. Решение задач на применение понятий.	1. Основные понятия темы. 2. Образцы решения задач на использование различных способов задания множеств.
2.2.	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера.	4	Пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множества, круги Эйлера. Свойства операций над множествами.	1. Распознавание операций объединения и пересечения множеств в процессе построения диаграмм Эйлера. 2. Выполнение операций над множествами.	1. Перечень свойств операций над множествами. 2. Образцы и решения задач с помощью диаграмм Эйлера.
2.3.	Комбинации элементов множества. Историческое комбинатор	4	Комбинации элементов множества, комбинаторика, фигурные числа, магический квадрат, латинский квадрат.	1. Анализ ситуации и из личного опыта учащихся, требующих составления всевозможных комбинаций объектов по определенному правилу и выбора наиболее оптимального варианта.	1. Примеры решения исторических комбинаторных задач. Сведения из истории математики.

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
	ные задачи.			2. Выделение предмета комбинаторики в процессе решения исторических задач.	
2.4.	Таблицы вариантов. Основное правило комбинаторики	4	Правила суммы и произведения.	1. Применение табличной формы записи для анализа способов решения комбинаторной задачи. 2. Формирование и применение основных правил комбинаторики для решения	Таблица вариантов решения комбинаторной задачи
2.5.	Решение комбинаторных задач с помощью графов.	3	Граф, граф-дерево, вершина графа, ребро графа.	1. Формирование понятия «граф». 2. Сравнение способов решения комбинаторных задач. Выявление преимуществ решения задачи с помощью графа.	Образцы и решения комбинаторных задач с помощью графов.
2.6.	Виды комбинаций элементов множества.	2	Перестановки, размещения, сочетания.	1. Анализ определений комбинаций элементов множества и фиксация признаков распознавания видов комбинаций (перестановки, размещения, сочетания). 3. Анализ формул для нахождения числа перестановок, сочетаний, размещений; выявление необходимых условий для нахождения числа комбинаций каждого вида.	Таблицы формул для нахождения числа перестановок, сочетаний, размещений.
2.7.	Решение комбинаторных задач	4	Перестановки, размещения, сочетания, правило произведения.	1. Решение учащимися комбинаторных задач. 2. Самооценка и рефлексия процесса выполнения самостоятельной работы.	Образцы решения комбинаторных задач
2.8.	Рубежный контроль по теме «Комбинаторика»	1	Множество, подмножество, диаграммы Эйлера, пересечение и объединение множества, перестановки, правило произведения.	1. Контроль и оценка уровня сформированности школьников решать комбинаторные. 2. Самооценка результатов обучения по теме «Комбинаторика».	Рубежная контрольная работа.
3. Элементы математической статистики и теории вероятностей (26 ч.)					
3.1.	Наука о случайном. Основные понятия теории	2	Испытание; событие; исход испытания; совместные (несовместные) события;	1. Изучение и анализ установочной теоретического материала по теме. 2. Анализ, типологизация, распознавание видов событий	Основные понятия по теме.

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
	вероятностей. Виды событий.		противоположные события; достоверные события; невозможные события; случайные события; благоприятствующее событие.	на основе определений и личного опыта учащихся.	
3.2.	Частота события, вероятность.	6	Частота события, вероятность события, равновозможные события, равновероятные события.	1. Определение вероятности, частоты событий. 2. Выявление и фиксация данных, необходимых для определения вероятности, частоты событий. 3. Обучение распознаванию равновозможных и равновероятных событий. 4. Оценка вероятности события, распознавание равновозможных и равновероятных событий в процессе решения задач.	Образцы решения задач по теме.
3.3.	Случайные события и их свойства	6	Зависимые (независимые) события, условная вероятность события.	1. Определение зависимых и независимых событий, условной вероятности, совместных и несовместных событий. 2. Обучение распознаванию видов событий, выявление и фиксация характерных признаков условной вероятности. 3. Распознавание видов событий в процессе анализа условий задач. 4. Анализ теорем о свойствах случайных событий (выделение условия и заключения теоремы); выявление необходимых и достаточных условий в формулировке теоремы, различение условий и выводов теорем. 5. Применение теорем о свойствах случайных событий для решения задач.	1. Перечень определений и теорем по теме. 2. Образцы решения задач по теме.
3.4.	Геометрическая вероятность	4	Геометрическая вероятность события	1. Выявление и применение схемы видов вероятности событий. 2. Выявление условий применения формул определения геометрической вероятности, анализ формул определения геометрической вероятности. 3. Применение формул определения геометрической вероятности к решению задач на вероятность.	Образцы решения задач по теме.

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
				определение геометрической вероятности. Применение формул определения геометрической вероятности событий в процессе решения задач.	
3.5.	Анализ данных. Статистическая информация	7	Статистика, статистическая информация, диаграммы (круговые, столбчатые), графики.	1. Анализ и систематизация представлений школьников о предмете статистики, знаний о способах получения и обработки информации математическими методами, о формах представления информации анализу данных и представлению статистической информации.	Отчеты учащихся.
3.6.	Рубежный контроль по теме «Элементы математической статистики и теории вероятностей»	1	Случайные события, вероятность события, геометрическая вероятность, равновероятные события.	1. Контроль и оценка знаний и умений учащихся по теме в ходе выполнения и анализа результатов рубежного контроля. Самооценка результатов обучения по теме.	Рубежная контрольная работа.
4. Практическая геометрия (14 ч.)					
4.1.	Метод координат	5	Абсцисса, ордината, координата, координатная прямая, координатная плоскость, метод координат, уравнение окружности, уравнение прямой.	1. Систематизация понятийного аппарата и основного содержания координатного метода. Применение метода координат к решению задач. 3. Использование различных форм представления данных (аналитическая, графическая, вербальная).	Схема решения задач методом координат. Образцы решения задач.
4.2.	GPS геокешинг	2	Географические координаты, геокешинг	1. Формирование понятий о географических координатах. 2. Описание возможностей ориентирования на местности с использованием GPS приемников.	1. Образцы решения задач по теме. 2. Правила игры в геокешинг.
4.3.	Геодезические линии	2	Кратчайший путь на поверхности	1. Наглядное представление задач о геодезических линиях. 2. Обучение решению задач «о пауке и мухе», «о наиболее экономной электропроводке»	Образцы решения задач по теме.

№	Название темы	Число часов	Основные понятия	Процессуальное содержание	Образовательный продукт
4.4.	Геометрические задачи на местности	4	Измерение углов и расстояний на местности.	1. Математическое моделирование практических задач. Обучение решению задач измерения на местности.	Образцы решения задач по теме.
4.5.	Рубежный контроль по теме «Практическая геометрия»	1	Абсцисса, ордината, координата, координатная прямая, координатная плоскость, метод координат, уравнение окружности, уравнение прямой, географические координаты, кратчайший путь на поверхности, измерения на местности.	1. Контроль и оценка знаний и умений учащихся по теме в ходе выполнения и анализа результатов рубежного контроля. Самооценка результатов обучения по теме.	Рубежная контрольная работа.
5.	Итоговый контроль	2		Контроль и оценка знаний и умений учащихся по курсу.	Итоговый тест