

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)**

Утверждаю
_____ М.А. Червонный
декан ФМФ

« ____ » _____ 2012 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.В.08 Элементарная математика

Трудоемкость (в зачетных единицах) 9

Направление подготовки **050100.62 – Педагогическое образование**

Профиль подготовки – **Математика и Физика**

Квалификация (степень) выпускника – **бакалавр**

1. Цели изучения дисциплины

Преподавание дисциплины имеет цель дать будущему учителю базовый объем знаний школьного курса математики. Цель соотносится с общими целями ООП, имеет междисциплинарный характер и связана со следующими основными задачами:

- 1) изучение основных понятий школьного курса математики, с точки зрения заложенных в них фундаментальных математических идей;
- 2) научное обоснование методов, приемов в элементарной математике при решении разного вида заданий;
- 3) знакомство с современными направлениями развития элементарной математики и их приложениями;
- 4) анализ литературы по элементарной математике (учебников и сборников задач, книг, статей в журналах и т.д.);
- 5) установление связей, как со школьным курсом математики, так и с курсом высшей математики (алгебра, геометрия, математический анализ), а также с другими дисциплинами;
- 6) развитие общеинтеллектуальных и общекультурных способностей обучающихся.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Она является неотъемлемой частью профессионального математического образования студента. Дисциплина «Элементарная математика» логически связана с дисциплинами «Алгебра» (обоснование элементарной математики с точки зрения высшей), «Методика обучения математике» (обоснование математических приемов решения заданий), «Математический анализ» (тема «Отображения»), «Теория вероятностей и математическая статистика» (тема «Комбинаторика»), «Теория чисел» (тема «Отношение делимости», «Отношение сравнимости»), «Геометрия» (обоснование элементарной геометрии с точки зрения высшей), «Теория функций комплексного переменного» (тема «Комплексные числа»), «Решение олимпиадных задач по математике», «Избранные главы элементарной математики».

Для освоения данной дисциплины требуются математические знания, полученные в курсе средней школы.

3. Требования к уровню освоения программы

Каждый проектируемый результат освоения программы соотносится с формируемыми компетенциями в целом по ООП (ОК, ОПК, ПК).

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- определение понятия действительного числа;
- методы решения алгебраических уравнений и неравенств;
- методы решения трансцендентных уравнений и неравенств;
- основные методы решения геометрических задач на построение;

уметь:

- представлять рациональные числа в различных системах исчисления;
- пользоваться методами решения различных уравнений;
- решать задачи, содержащие параметры;
- решать геометрические задачи на построение, на применение метода координат;

владеть приемами:

- работы в школе по различным учебникам математики;
- работы в классах различной профильной направленности и индивидуальной работы с учащимися;

- проведения со школьниками кружков, спецкурсов, факультативных занятий и олимпиад по математике.

приобрести компетенции:

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации (ОК 1);
- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности (ОК 4);
- способность логически верно выстраивать устную и письменную речь (ОК 6);
- осознание социальной значимости своей будущей профессии (ОПК 1);
- владение основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, аксиоматическим методом (ПК 1);
- владение культурой математического мышления (ПК 2);
- способность понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности (ПК 3);
- способность пользоваться построением математических моделей для решения практических задач (ПК 4);
- владение содержанием и методами элементарной математики, умение анализировать элементарную математику с точки зрения высшей математики (ПК 5).

Изучение дисциплины должно выработать у студентов интерес к вопросам элементарной математики.

4. Общая трудоемкость дисциплины 9 зачетных единиц и виды учебной работы

Программа рассчитана на аудиторные 167 ч на пропедевтический курс элементарной математики на 1-м и 2-м курсах (I–III семестры).

| Вид учебной работы | Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час) | Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час) | | |
|--|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | Всего 324 | I сем. | II сем. | III сем. |
| Аудиторные занятия | 167 (в том числе в интеракт. – 34) | 38 (в том числе в интеракт. – 6) | 72 (в том числе в интеракт. – 18) | 57 (в том числе в интеракт. – 10) |
| Лекции | | | | |
| Практические занятия | 167 | 38 | 72 | 57 |
| Семинары | | | | |
| Лабораторные работы | | | | |
| Другие виды аудиторных занятий | | | | |
| Другие виды работ | | | | |
| Самостоятельная работа | 130 | 30 | 60 | 40 |
| Курсовой проект (работа) | | | | |
| Реферат | | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | |
| Формы текущего контроля | | | | |
| Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом | 27 | Зачет | Зачет | Экзамен |

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (темы) | Аудиторные часы | | | | | Самостоятельная работа (час) |
|-------|--|-----------------|--------|-------------------------|--------------|--|------------------------------|
| | | ВСЕГО | лекции | практическое (семинары) | лабораторные | В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%) | |
| 1. | Натуральные числа, их свойства. Основные понятия и нумерация. Математическая индукция. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 2. | Различные системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 3. | Делимость натуральных чисел. Основные понятия и теоремы. Теорема о делении с остатком. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 4. | Сравнения по модулю. Применение свойств сравнений в решении задач. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 5. | Вывод признаков делимости. Решение задач «на числа». | 2 | | 2 | | | 2 |
| 6. | Простые числа. Решето Эратосфена. Каноническое разложение натурального числа. Основная теорема арифметики. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 7. | НОД и НОК натуральных чисел. Алгоритм Евклида и его приложения. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 8. | Расширение понятия числа и числовые множества. Целые числа. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 9. | Рациональные числа. Различные представления рациональных чисел. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 10. | Систематические дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби. Перевод дробей. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 11. | Цепные (непрерывные) дроби. Решение олимпиадных задач по арифметике. | 2 | | 2 | | 2 | |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (темы) | Аудиторные часы | | | | | Самостоятельная работа (час) |
|-------|--|-----------------|--------|-------------------------|--------------|--|------------------------------|
| | | ВСЕГО | лекции | практическое (семинары) | лабораторные | В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%) | |
| 12. | Иррациональные числа. Извлечение корней. Нахождение логарифмов. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 13. | Комплексные числа. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 14. | Диофантовы уравнения. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 15. | Решение олимпиадных задач по арифметике. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 16. | Действия с многочленами. Основные понятия. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 17. | Делимость многочленов. Теорема Безу. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 18. | Следствия из теоремы Безу. Схема Горнера. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 19. | Кратные корни многочленов. Многочлены с целыми коэффициентами. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 20. | Основная теорема алгебры многочленов и ее следствия. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 21. | Элементы теории множеств. Первоначальные понятия и символика. Виды множеств. Мощность множества. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 22. | Операции над множествами. Алгебра множеств. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 23. | Применение теории множеств при решении задач. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 24. | Формула включений и исключений. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 25. | Декартово произведение множеств. Кортежи. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 26. | Мощность числовых множеств. Счетность и несчетность множеств. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 27. | Элементы комбинаторики. Предмет комбинаторики. Решение задач методом перебора. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (темы) | Аудиторные часы | | | | | Самостоятельная работа (час) |
|-------|--|-----------------|--------|-------------------------|--------------|--|------------------------------|
| | | ВСЕГО | лекции | практическое (семинары) | лабораторные | В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%) | |
| 28. | Размещения без повторений. Решение задач. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 29. | Перестановки и сочетания без повторений. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 30. | Выборки с повторениями. Решение прикладных задач. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 31. | Случайные события, виды, операции над событиями. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 32. | Определение вероятности (классическое, геометрическое, статистическое). | 2 | | 2 | | | 2 |
| 33. | Теоремы о сумме и произведении вероятностей. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 34. | Решение комбинаторных задач разного типа. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 35. | Олимпиадные задачи по комбинаторике. | 2 | | 2 | | | |
| 36. | Уравнения. Корни уравнений. Равносильные уравнения. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 37. | Задачи на составление уравнений. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 38. | Алгебраические уравнения. Квадратный трехчлен. Трехчленные уравнения, сводимые к квадратным. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 39. | Способы решения некоторых уравнений высших степеней. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 40. | Дробно-рациональные уравнения. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 41. | Уравнения с модулем. Графические приемы решения уравнений. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 42. | Уравнения с параметрами и методы их решения. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 43. | Графические приемы решения уравнений. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 44. | Иррациональные уравнения. Способы решения. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 45. | Показательные уравнения. Способы решения. | 2 | | 2 | | | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (темы) | Аудиторные часы | | | | | Самостоятельная работа (час) |
|-------|--|-----------------|--------|-------------------------|--------------|--|------------------------------|
| | | ВСЕГО | лекции | практическое (семинары) | лабораторные | В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%) | |
| 46. | Логарифмические уравнения. Способы их решения. Потеря корней. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 47. | Решение конкурсных задач. | 2 | | 2 | | | |
| 48. | Тригонометрические уравнения. Способы решения. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 49. | Решение рациональных тригонометрических уравнений приведением к алгебраическому уравнению. Графические приемы. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 50. | Системы уравнений. Равносильность двух систем уравнений. Линейные системы уравнений и их решение. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 51. | Элементарные методы решения нелинейных систем уравнений. Графические приемы решения систем уравнений. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 52. | Неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства. Алгебраические неравенства (линейные, квадратные, высших степеней). | 2 | | 2 | | | 2 |
| 53. | Дробно-рациональные неравенства. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 54. | Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 55. | Тригонометрические неравенства. Графические методы решения неравенств. | 2 | | 2 | | 2 | 2 |
| 56. | Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами. Системы неравенств. | 2 | | 2 | | | 2 |
| 57. | Олимпиадные задачи по алгебре. | 2 | | 2 | | | |
| 58. | Различные аксиоматики евклидовой геометрии и их сравнение. | 4 | | 4 | | | 2 |
| 59. | Понятие многоугольника. | 4 | | 4 | | 2 | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (темы) | Аудиторные часы | | | | | Самостоятельная работа (час) |
|-------|---|--------------------|--------|-------------------------|--------------|--|------------------------------|
| | | ВСЕГО | лекции | практическое (семинары) | лабораторные | В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%) | |
| 60. | Сумма углов выпуклых, невыпуклых и звездчатых многоугольников. | 4 | | 4 | | | 2 |
| 61. | Теорема Эйлера для многоугольников. Заполнение плоскости многоугольниками. Паркетты. | 4 | | 4 | | | 2 |
| 62. | Задачи о раскрашивании карт на плоскости. | 4 | | 4 | | 2 | 2 |
| 63. | Замечательные точки и линии в треугольнике | 4 | | 4 | | | 2 |
| 64. | Золотое сечение. Золотые прямоугольники и треугольники. | 4 | | 4 | | | 2 |
| 65. | Вписанные и описанные многоугольники. | 4 | | 4 | | 2 | 2 |
| 66. | Геометрические места точек. | 4 | | 4 | | | 2 |
| 67. | Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. | 4 | | 4 | | 2 | 2 |
| 68. | Площадь и ее свойства. Равновеликость и равносоставленность. | 4 | | 4 | | | 2 |
| 69. | Векторы. Различные подходы к определению понятия вектора. Применение векторов к решению задач. Олимпиадные задачи по геометрии. | 4 | | 4 | | 2 | 2 |
| 70. | Олимпиадные задачи по алгебре и началам анализа, по геометрии. | 7 | | 7 | | | |
| | Итого: | 167 / 4,6 зач. ед. | | 167 | | 34 /20,4% | 130 |

5.2. Содержание разделов дисциплины

АРИФМЕТИКА

Числа. Натуральные числа и их свойства. Сложение, умножение, отношение порядка. Математическая индукция. Различные системы счисления.

Целые числа. Отношение делимости. Признаки делимости на 3, 5, 7, 9, 11. Теорема о делении с остатком. Методы сокращенного умножения, деления и извлечения корней.

Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Существование в натуральном ряду отрезков произвольной длины, не содержащих простых чисел. Решето Эратосфена. Каноническое разложение натурального числа. Основная теорема арифметики.

Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК), их свойства. Канонические представления НОК и НОД.

Алгоритм Евклида и его приложения. Неопределенные уравнения первой степени. Необходимое и достаточное условия их разрешимости. Формула всех целочисленных решений. Способы решения неопределенных уравнений первой степени. Пифагоровы тройки и треугольные числа.

Целые систематические числа. Арифметические операции над целыми числами в различных системах счисления. Способы перевода из одной системы счисления в другую. Признаки делимости в различных системах счисления.

Систематические дроби. Определение десятичной дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби. Перевод обыкновенных дробей в десятичные и обратный перевод. Критерий обращения обыкновенной дроби в конечную, чисто периодическую и смешанную периодическую десятичную дробь. Вычисление длин периода и предпериода десятичных дробей.

Олимпиадные задачи по арифметике.

АЛГЕБРА (алгебра многочленов, алгебра множеств)

Метод математической индукции и его применение к доказательству тождеств, неравенств и теорем.

Действия с многочленами. Основные понятия. Делимость многочленов. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Схема Горнера.

Кратные корни многочленов. Многочлены с целыми коэффициентами. Основная теорема алгебры многочленов и ее следствия.

Элементы теории множеств. Первоначальные понятия и символика. Виды множеств. Мощность множества. Операции над множествами. Алгебра множеств. Применение теории множеств при решении задач. Формула включений и исключений. Декартово произведение множеств. Кортежи. Мощность числовых множеств. Счетность и несчетность множеств.

КОМБИНАТОРИКА

Понятие выборки. Сочетания, размещения, перестановки (без повторений) и формулы для вычисления их числа. Правила сложения и умножения и их применение для решения комбинаторных задач. Метод включения и исключения. Решение задач на составление дерева событий.

Вероятность события. Комбинаторные задачи на вычисление вероятности.

Выборки с повторениями. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями и формулы для вычисления их числа.

Олимпиадные задачи по комбинаторике.

АЛГЕБРА

Уравнения. Корни уравнений. Равносильные уравнения. Задачи на составление уравнений.

Алгебраические уравнения. Квадратный трехчлен и его исследование. Трехчленные уравнения, сводимые к квадратным. Понижение степени возвратных уравнений. Другие элементарные приемы решения некоторых уравнений высших степеней. Дробно-рациональные уравнения.

Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения. Способы решения.

Уравнения с параметрами и методы их решения. Уравнения с модулем. Графические приемы решения уравнений.

Тригонометрические уравнения. Способы решения. Решение рациональных тригонометрических уравнений приведением к алгебраическому уравнению. Графические приемы решения тригонометрических уравнений.

Системы уравнений. Равносильность двух систем уравнений. Линейные системы уравнений и их решение. Элементарные методы решения нелинейных систем уравнений. Графические приемы решения систем уравнений.

Неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства. Алгебраические неравенства (линейные, квадратные, высших степеней). Дробно-рациональные неравенства.

Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства. Тригонометрические неравенства. Графические методы решения неравенств. Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами. Системы неравенств.

Олимпиадные задачи по алгебре.

ГЕОМЕТРИЯ (планиметрия)

Различные аксиоматики евклидовой геометрии и их сравнение. Роль аксиомы параллельных и аксиомы непрерывности. Абсолютная геометрия.

Понятие многоугольника. Выпуклые, невыпуклые и звездчатые многоугольники. Теорема Жордана. Теорема о проведении диагонали многоугольника.

Сумма углов выпуклых, невыпуклых и звездчатых многоугольников.

Теорема Эйлера для многоугольников. Задача о трех домиках и трех колодцах.

Заполнение плоскости многоугольниками. Паркет. Искусство М. Эшера.

Задачи о раскрашивании карт на плоскости. Проблема четырех красок.

Замечательные точки и линии в треугольнике. Точка Торричелли. Окружность девяти точек. Прямые Эйлера и Симпсона. Окружность Аполлония. Теоремы Менелая, Чева, Стюарта.

Золотое сечение. Золотые прямоугольники и треугольники. Пентаграмма.

Вписанные и описанные многоугольники. Формула Эйлера для треугольника. Необходимые и достаточные условия вписанности и описанности четырехугольника. Теорема Птолемея.

Геометрические места точек (ГМТ): серединный перпендикуляр, биссектриса и др. Кривые как геометрические места точек.

Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Общие методы решения задач на построение (метод геометрических мест, метод преобразований, алгебраический метод). Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Примеры неразрешимых классических задач. Построение правильных многоугольников. Построения одним циркулем. Построения одной линейкой. Построения на ограниченной части плоскости.

Площадь и ее свойства. Формулы для площадей треугольников и четырехугольников. Равновеликость и равносторонность. Задачи на разрезание.

Экстремальные задачи. Задача Герона, задача Штейнера, изопериметрическая задача и др.

Векторы. Различные подходы к определению понятия вектора. Применение векторов к решению задач.

Олимпиадные задачи по геометрии.

5.3. Лабораторный практикум: не предусмотрен

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

- 1 Стойлова, Л. П. Математика: учебник для вузов / Л. П. Стойлова. – М. : Академия, 2007. – 431 с.
- 2 Голубев, В. И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. – М. : ИЛЕКСА, 2007. – 252 с.
- 3 Зеленский, А. С., Панфилов, И. И. Геометрия в задачах – М. : Научно-технический центр «Университетский» : УНИВЕР-ПРЕСС, 2008. – 272 с.

6.2. Дополнительная литература:

- 4 Болтянский, В. Г. Лекции и задачи по элементарной математике : учебное пособие для подготовительных отделений вузов / В. Г. Болтянский, Ю. В. Сидоров, М. И. Шабунин. – Изд. 2-е. – М. : Наука, 1974. – 575 с.
- 5 Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике : Таблицы, арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, функции и графика / М. Я. Выгодский; [Ред. А. З. Рывкин]. – 22-е изд. – Элиста : Джангар, 1996. – 416 с.
- 6 Готман, Э. Г. Stereометрические задачи и методы их решения. – М. : МЦНМО, 2006. – 160 с.
- 7 Зайцев, В. В. Элементарная математика : повторительный курс / В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканами; под ред. В. В. Рыжкова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Наука, 1974. – 591 с.
- 8 Канель-Белов, А. Я., Ковальджи, А. К. Как решают нестандартные задачи / Под ред. В. О. Бугаенко - 4-е изд., стереотип. – М. : МЦНМО, 2008. – 96 с.
- 9 Крамор, В. С. Задачи на составление уравнений и методы их решения / В. С. Крамор. – М. : ООО «Издательство Оникс» : ООО «Издательство «Мир и Образование», 2009. – 256 с.
- 10 Крамор, В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. - М. : Просвещение, 1990. – 416 с.
- 11 Козко, А. И., Чирский, В. Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. - М. : МЦНМО, 2007. - 296 с.
- 12 Лурье, М. В. Геометрия : Техника решения задач : Учебное пособие / М.В. Лурье. – 2-е изд. – М. : УНЦДО, 2002. – 238 с.
- 13 Математика: ЕГЭ: Учебно-справочные материалы (Серия «Итоговый контроль: ЕГЭ») / Ю. Н. Нейман, Т. М. Королева, Е. Г. Маркарян. – М. ; Спб. : «Просвещение», 2011. – 287 с.
- 14 Потапов, М. К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции : Учебное пособие для пед. вузов / М.К. Потапов, В.В. Александров, П.И. Пасиченко. – М. : Высшая школа, 2001. – 734 с.
- 15 Потоскуев, Е. В. Геометрия. 10 класс : учебник для классов с углубленным и профильным изучением математики / Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич ; под науч. ред. А.Р. Рязанского. – 6-е изд. - М. : Дрофа, 2008. – 223 с.
- 16 Практикум по элементарной математике: Геометрия: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов и учителей / В. А. Гусев, В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. - М. : Просвещение, 1992. - 352 с.
- 17 Росошек, С. К. Системы уравнений. 9 класс : [Учебное пособие по математике] / С.К. Росошек, Л.Б. Хают, И.Е. Малова; Межвуз. Центр при ТГПУ. – 3-е изд., испр. и доп. – Томск : Издательство ТГУ, 2001. – 199 с. – (Математика. Психология. Интеллект).
- 18 Тождества сокращенного умножения. 7 класс : [учебное пособие по математике] / Э.Г. Гельфман, Т.В. Бондаренко, С.Я. Гриншпон [и др.]; Межвуз. Центр при ТГПУ. – 5-е изд., испр. и доп. – Томск : издательство ТГУ, 2003. – 214 с. – (Математика. Психология. Интеллект).

19 Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : Учебное пособие для вузов / Д.К. Фаддеев. – 2-е изд. – СПб. : Лань, 2002. – 415 с.

20 Фарков, А. В. Математические олимпиады : Методическое пособие / А.В. Фарков. – М. : Владос, 2004. – 143 с.

21 Феликс, Л. Элементарная математика в современном изложении / Л. Феликс; Пер. с фр. В.М. Боцу [и др.]; Под ред. Б.Л. Лаптева. – М. : Просвещение, 1967. – 487 с.

22 Функция. 9 класс : [Учебное пособие по математике] / Э. Г. Гельфман, Ю. Ю. Вольфенгаут, И. Э. Гриншпон [и др.]; Межвуз. Центр при ТГПУ. – 3-е изд., испр. и доп. – Томск : Издательство ТГУ, 2003. – 303 с. – (Математика. Психология. Интеллект).

23 Цыпкин, А. Г., Пинский, А. И. Справочное пособие по методам решения задач по математике : Для средней школы / А.Г. Цыпкин, А.И. Пинский; Под ред. В.И. Благодатских. – М. : Наука, 1983. – 416 с.

24 Шабунин, М. Уравнения : лекции для старшеклассников и абитуриентов / М. Шабунин. – М. : Чистые пруды, 2005. – 30 с. – (Библиотечка "Первого сентября"; Вып. 1). – (Математика; Вып. 1).

25 Шарыгин, И. Ф. Факультативный курс по математике : решение задач : учебное пособие для 11 класса / И. Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. – М. : Просвещение, 1991. – 383 с.

26 Энциклопедия элементарной математики. Алгебра / АПН РСФСР ; под ред. : П. С. Александрова [и др.]. – М. : Государственное издательство технико-теоретической литературы. Кн. 2 : Алгебра. – 1951. – 424 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины: тестовые задания для текущего и промежуточного контроля результатов изучения дисциплины, включающие 142 вопроса, перечни вопросов к зачету, контрольных текстов и заданий по разделам.

Математический интернет-портал «Вся математика»: <http://www.allmath.ru>

Интернет-тест по математике: <http://www.mathtest.ru>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материальная база кафедры математики, теории и методики обучения математике ТГПУ. Технические и аудиовизуальные средства обучения, используемые с целью демонстрации материалов: ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска и т.п.

| <i>№ n/n</i> | <i>Наименование раздела учебной дисциплины</i> | <i>Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения</i> | <i>Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов</i> |
|------------------|--|--|---|
| 1 | Арифметика | Microsoft Power Point | Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска |
| 2 | Алгебра | Обучающиеся используют библиотеку, учебные и научные лаборатории вуза, а также широкий арсенал программных продуктов: Adobe Acrobat, FineReader, Mathcad, стандартные программы Microsoft Office и другое специальное программное обеспечение. | Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска |

| | | | |
|---|---------------|-----------------------|---|
| 3 | Комбинаторика | Microsoft Power Point | Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска |
| 4 | Геометрия | Microsoft Power Point | Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска |

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю:

программа предназначена для построения пропедевтического курса практических занятий, направленных для подготовки выпускников педагогических университетов в области элементарной математики. Воспитание достаточно высокого уровня математической культуры – одна из основных целей профессиональной подготовки будущего учителя математики. Для достижения этой цели программой предусмотрено сопровождение изложения всех разделов пропедевтического курса решением большого числа задач, приближенных к школьному курсу математики, что является фоном для их обобщения и систематизации на второй ступени обучения. Обобщение ранее усвоенных знаний на базе конкретного материала способствует их более глубокому осознанному усвоению. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в письменной форме (контрольные работы) и (или) тестированием. Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование студенты могут осуществлять в свободном доступе в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по разделам дисциплины. Изучение дисциплины завершается зачетами в 1 и 2 семестрах, экзаменом в 3 семестре. В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемые преподавателями по всем изучаемым темам курса.

7.2. Методические указания для студентов:

студентам рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции. После каждого практического занятия студенты получают домашнее задание, обязательное для выполнения. Выполнение домашних и самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Тематика рефератов, курсовых работ: не предусмотрено учебным планом.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся:

1. Натуральные числа
2. Полная индукция
3. Целые числа
4. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное
5. Определение НОД с помощью алгоритма Евклида
6. Количество простых чисел
7. Рациональные числа

8. Периодические десятичные дроби
9. Вещественные числа
10. Кольцо многочленов
11. Уравнения первой и второй степеней
12. Преобразование уравнений
13. Уравнения, содержащие параметры
14. Классификация уравнений с одним неизвестным
15. Логарифмические и показательные уравнения
16. Тригонометрические уравнения
17. Обзор истории теории чисел
18. Обзор истории алгебры

8.3. Перечень вопросов к зачетам:

1. Числа. Натуральные числа и их свойства. Различные системы счисления.
2. Числовые множества. Выполнимость арифметических операций. Различные представления рациональных чисел.
3. Отношение делимости. Признаки делимости. Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК), их свойства. Канонические представления НОК и НОД.
4. Метод математической индукции и его применение к доказательству тождеств, неравенств и теорем.
5. Действия с многочленами. Основные понятия. Делимость многочленов. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Схема Горнера.
6. Основная теорема алгебры многочленов и ее следствия.
7. Элементы теории множеств. Виды множеств. Мощност множества. Операции над множествами. Алгебра множеств.
8. Понятие выборки. Сочетания, размещения, перестановки (без повторений) и формулы для вычисления их числа. Правила сложения и умножения и их применение для решения комбинаторных задач.
9. Выборки с повторениями. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями и формулы для вычисления их числа.
10. Вероятность события. Комбинаторные задачи на вычисление вероятности.
11. Уравнения. Корни уравнений. Равносильные уравнения. Задачи на составление уравнений.
12. Алгебраические уравнения.
13. Показательные и логарифмические уравнения. Способы решения.
14. Тригонометрические уравнения. Способы решения.
15. Уравнения с параметрами и методы их решения.
16. Уравнения с модулем.
17. Системы уравнений. Равносильность двух систем уравнений. Графические приемы решения систем уравнений.
18. Неравенства. Множество решений неравенств. Равносильные неравенства.
19. Различные аксиоматики евклидовой геометрии и их сравнение.
20. Понятие многоугольника. Выпуклые, невыпуклые и звездчатые многоугольники.
21. Замечательные точки и линии в треугольнике.
22. Золотое сечение. Золотые прямоугольники и треугольники. Пентаграмма.

23. Вписанные и описанные многоугольники.
24. Геометрические места точек (ГМТ): серединный перпендикуляр, биссектриса и др. Кривые как геометрические места точек.
25. Общие методы решения задач на построение (метод геометрических мест, метод преобразований, алгебраический метод).
26. Площадь и ее свойства. Формулы для площадей треугольников и четырехугольников. Равновеликость и равносоставленность. Задачи на разрезание.
27. Векторы. Различные подходы к определению понятия вектора.
28. Применение векторов к решению задач.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Числа. Натуральные числа и их свойства.
2. Числовые множества. Расширение понятия числа.
3. Признаки делимости.
4. Метод математической индукции.
5. Элементы теории многочленов.
6. Основная теорема алгебры многочленов.
7. Элементы теории множеств. Операции над множествами.
8. Понятие выборки. Сочетания, размещения, перестановки (без повторений) и формулы для вычисления их числа.
9. Выборки с повторениями. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями и формулы для вычисления их числа.
10. Вероятность события. Комбинаторные задачи на вычисление вероятности.
11. Уравнения. Задачи на составление уравнений.
12. Алгебраические уравнения. Способы решения.
13. Показательные и логарифмические уравнения. Способы решения.
14. Тригонометрические уравнения. Способы решения.
15. Уравнения с параметрами и методы их решения.
16. Уравнения с модулем.
17. Системы уравнений. Приемы решения систем уравнений.
18. Неравенства. Приемы решения неравенств и их систем.
19. Различные аксиоматики евклидовой геометрии.
20. Понятие многоугольника. Выпуклые, невыпуклые и звездчатые многоугольники.
21. Замечательные точки и линии в треугольнике.
22. Золотое сечение. Золотые прямоугольники и треугольники. Пентаграмма.
23. Вписанные и описанные многоугольники.
24. Геометрические места точек.
25. Общие методы решения задач на построение.
26. Площадь и ее свойства.
27. Векторы. Действия над векторами.
28. Применение векторов к решению задач.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **050100.62 Педагогическое образование**.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

кандидат пед. наук,
доцент кафедры математики, теории и
методики обучения математике _____ А.Г. Подстригич

кандидат физ.-мат. наук,
доцент кафедры математики, теории и
методики обучения математике _____ Ю.А. Шайдо

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики,
теории и методики обучения математике
протокол № _____ от « ___ » _____ 20__ года.

Зав. кафедрой _____ Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-
математического факультета
протокол № _____ от « ___ » _____ 20__ года.

Председатель методической комиссии _____ З.А. Скрипко