

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ПФ

\_\_\_\_\_ Г.Ю. Титова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ДПП.Ф.06 – МАТЕМАТИКА**

г. Томск – 2011

## 1.Цели и задачи дисциплины

Преподавание курса математики должно быть направлено на достижение следующих взаимосвязанных *целей*:

- обеспечить достаточную теоретическую и практическую профессиональную подготовку будущих учителей для их участия в преподавании начального курса математики;
- содействовать формированию естественнонаучного мышления студентов

Для достижения указанных целей в процессе преподавания математики необходимо решение следующих *задач*:

- усвоение студентами основных понятий, на которых строится начальный курс математики;
- формирование умений и навыков по применению этих понятий при решении практических задач;
- раскрытие мировоззренческого значения математики, углубление представления студентов о синтезирующей роли математики в изучении окружающего мира;
- формирование умений и навыков умственного труда: планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическая оценка результатов;
- развитие умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой.

Реализация этих задач требует усиления прикладной направленности курса математики, тесной связи с методикой ее преподавания.

## 2.Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Студент *должен знать*:

- основные теоретико-множественные операции, правила и формулы комбинаторики;
- отношения эквивалентности и порядка, виды отображений между множествами, основные функциональные зависимости;
- основные логические операции, строение теорем и способы их доказательства;
- теоретические основы и методы решений уравнений, неравенств и их систем;
- аксиоматическую и количественную теории целых неотрицательных чисел;
- общий вид записи чисел в различных позиционных системах счисления(СС) из одной СС в другую, арифметические действия над числами в различных СС;
- признаки делимости чисел на 2,3,4,5,9,11,25, признак делимости Паскаля, способы нахождения наименьшего общего кратного (НОК) и наибольшего общего делителя (НОД) двух чисел;
- условия расширения числовых множеств, понятия процента и промилле, алгоритмы перевода бесконечных периодических десятичных дробей в обыкновенные;
- понятие иррационального числа, правила арифметических действий над действительными числами;
- типы величин, уравнения связи между величинами и их номерами, понятие размерности величин, основные системы величин и системы единиц величин.

Студент *должен уметь*:

- решать простейшие задачи аналитической геометрии на прямой и плоскости, комбинаторные задачи;
- классифицировать множества по одному или нескольким условиям;
- определять виды функциональных зависимостей и строить их графики;
- логически правильно формировать простейшие теоремы и доказывать их;
- решать текстовые задачи с применением уравнений, неравенств и их систем;
- считать в различных СС, переводить числа из одной СС в другую, производить арифметические действия в различных СС;
- находить общий знаменатель при сложении дробей и сокращать дробь с применением НОК и НОД;

- решать задачи на проценты и промилле;
- переводить дроби из обыкновенных в десятичные и обратно;
- находить размерность величины и соотношения между её единицами измерения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

группа 681, 691, 601

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры						
		3	4	5	6	7	8	9
Общая трудоемкость дисциплины	700	68	68	133	136	124	104	68
Аудиторные	368	36	36	68	72	64	56	36
Лекции	184	18	18	34	36	32	28	18
Практические занятия(ПЗ)	184	18	18	34	36	32	28	18
Самостоятельная работа	332	32	32	65	64	60	48	32
Вид итогового контроля	Зачет, экзамен	зач.	зач.	экз.	зач.	экз.	зач.	экз.

### 4.Содержание дисциплины

#### 4.1.Разделы дисциплины и виды занятий

691, 681 группы

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Самост. работа
1.	Множества и операции над ними	18	18	32
2.	Элементы математической логики	34	34	65
3.	Соответствия и отношения	18	18	32
4.	Выражения. Уравнения. Неравенства	36	36	64
5.	Аксиоматика целых неотрицательных чисел	16	16	30
6.	Теоретико-множественный подход к определению целого неотрицательного числа	16	16	30
7.	Системы счисления	10	10	20
8.	Делимость чисел. Простые и составные числа	18	18	28
9.	Расширение понятия числа. Положительные рациональные числа	4	4	8
10.	Иррациональные числа. Множество положительных действительных чисел	4	4	8
11.	Величины и их измерение	6	6	8
12.	Множество всех действительных чисел	4	4	8
	ИТОГО	184	184	332

#### 4.2.Содержание разделов дисциплины

*Раздел 1. Множества и операции над ними.* Понятие множества. Элемент множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами и их свойства. Операции над множествами, законы этих операций. Пересечение, объединение, вычитание, дополнение и декартово произведение множеств. Понятие классификации. Разбиение множества на классы. Точечные множества. Простейшие задачи аналитической геометрии на прямой и плоскости. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения

с повторениями и без повторений. Перестановки. Сочетания без повторений и их свойства. Треугольник Паскаля.

*Раздел 2. Элементы математической логики.* Понятие высказывания. Простые и составные высказывания. Операции логики высказываний: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция. Формулы логики высказываний. Некоторые законы логики. Понятие тавтологии. Предикаты и кванторы. Область определения и множество истинности предиката. Отношения логического следования и равносильности на множестве предикатов. Необходимые и достаточные условия. Строение и виды теорем. Правильные и неправильные умозаключения. Правила вывода. Понятие доказательства. Некоторые способы доказательства теорем.

*Раздел 3. Соответствия и отношения.* Соответствия между элементами множеств. Граф и график соответствия. Бинарное отношение между элементами множества. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Отображения. Виды отображений. Равномощные множества. Системные отношения. Основные понятия теории систем и системного анализа. Функциональные отношения. Определение числовой функции. График функции. Функциональные зависимости, используемые в начальной школе, их свойства и графики.

*Раздел 4. Выражения. Уравнения. Неравенства.* Числовое выражение и его значения. Числовые равенства и неравенства, их свойства. Выражение с переменной, его область определения. Тожественные преобразования выражений. Понятие об уравнении с одной переменной, множестве его решений. Теоремы о равносильных уравнениях. Уравнения с одной переменной в начальном курсе математики. Неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Теоремы о равносильных неравенствах. Уравнение с двумя переменными как предикат. Уравнение линий первого и второго порядков. системы уравнений и способы их решения. Системы и совокупности неравенств с одной переменной и способы их решения. Графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

*Раздел 5. Аксиоматика целых неотрицательных чисел.* Исторические сведения о возникновении понятия натурального числа и нуля. Различные подходы к построению теории натуральных чисел. Аксиомы Пеано. Принцип математической индукции. Аксиоматическое определение суммы целых неотрицательных чисел, ее существование и единственность. Операция сложения, законы данной операции. Аксиоматическое определение произведения целых неотрицательных чисел, его существование и единственность. Операция умножения, законы данной операции. Определение вычитания и деления на множестве натуральных чисел. Особенности операций с нулем. Деление с остатком. Свойства множества натуральных чисел (упорядоченность, бесконечность, дискретность). Понятие конечного множества.

*Раздел 6. Теоретико-множественный подход к определению целого неотрицательного числа.* Понятие о натуральном числе как общем свойстве класса эквивалентных конечных множеств. Отношения « $\subseteq$ », « $\supset$ » на множестве  $N$ . понятие нуля. Определение суммы целых неотрицательных чисел, ее существование и единственность. Сложение в начальном курсе математики. Определение разности в количественной теории, существование и единственность разности. Вычитание, его связь со сложением. Теоретико-множественный смысл правил вычитания в курсе начальной математики. Определение произведения, его существование и единственность. Законы умножения. Определение произведения через сумму. Определение частного целого неотрицательного числа и натурального. Условия существования частного, единственность частного. Теоретико-множественный смысл деления на равные части и деления по содержанию. Деление с остатком. Правила счета элементов конечного множества.

*Раздел 7. Системы счисления.* Понятие системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Запись и название числа в десятичной системе счисления. Арифметические действия над целыми неотрицательными числами в десятичной системе

счисления. Другие позиционные системы счисления. Запись чисел, арифметические действия в произвольных позиционных системах счисления. Переход из одной системы счисления в другую. Применение двоичной системы счисления. Понятие экономичности системы счисления.

*Раздел 8. Делимость чисел. Простые и составные числа.* Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел. Свойства отношения делимости. Делимость суммы, разности, произведения. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9. признак делимости Паскаля. Простые и составные числа. Теорема о существовании простого делителя. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. НОК и НОД чисел, их основные свойства. Признак делимости на составное число. Основная теорема арифметики. Канонические разложения и алгоритмы нахождения НОК и НОД.

*Раздел 9. Расширение понятия числа. Положительные рациональные числа.* Необходимость расширения понятия числа. Дробь как результат измерения длины отрезка. Равносильные дроби. Положительное рациональное число как класс эквивалентных дробей; несократимые дроби. Множество положительных рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. сложение и вычитание положительных рациональных чисел (дробей). Умножение и деление дробей. Замкнутость множества  $Q$  относительно этих операций. Отношение порядка на множестве  $Q$ . Свойства бесконечности и плотности. Десятичные дроби, их свойства. Алгоритмы арифметических действий над десятичными дробями. Рациональные числа как бесконечные десятичные периодические дроби. Алгоритмы прямого и обратного перевода рациональных и десятичных дробей.

*Раздел 10. Иррациональные числа. Множество положительных действительных чисел.* Понятие иррационального числа как меры длины отрезка, несоизмеримого с единичным. Необходимость расширения множества  $Q$  до множества положительных действительных чисел  $R$ . Деление отрезка в крайнем и среднем отношении. Числа Фибоначчи. Свойства множества  $R$ . Арифметические действия на множестве  $R$ . Представление положительного действительного числа в виде бесконечной десятичной дроби.

*Раздел 11. Величины и их измерение.* О роли и месте величин, их измерения в естествознании, обучении и воспитании. Различные подходы к понятию величины в математике. Скалярные и векторные величины. Основные свойства аддитивно-скалярных величин. Определение операции измерения. Свойства меры. Измерение длин и площадей. Зависимости между величинами в начальной школе (длина, время, скорость, цена, стоимость). Системы величин и системы единиц измерения величин. Уравнения связи между величинами и между мерами величин. Размерности величин.

*Раздел 12. Множество всех действительных чисел.* Отрицательные действительные числа и ноль. Множество действительных чисел  $R$ . Геометрическое представление множества  $R$  как множества точек координатной прямой. Действительное число как мера изменения скалярной величины (класс эквивалентных пар). Арифметические действия над действительными числами. Свойства множества  $R$  (упорядоченность, непрерывность и бесконечность).

## **5.Лабораторный практикум**

Не предусмотрен.

## **6.Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1.Рекомендуемая литература**

а) основная литература:

- 1 Стойлова, Л. П. Математика : учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л. П. Стойлова. - М. : Академия, 2007. - 424 с.

б) дополнительная литература:

- 1 Виленкин, Н. Я. Современные основы школьного курса математики / Н. Я. Виленкин

- [и др.]. - М. : Просвещение, 1980.
- 2 Задачник-практикум по математике / под ред. Н. Я. Виленкина. - М. : Просвещение, 1977. - 205 с.
  - 3 Истомина, Н. В. Активизация учащихся на уроках математики в начальных классах / Н. В. Истомина. - М. : Просвещение, 1985.
  - 4 Лаврова, Н. Н. Задачник-практикум по математике / Н. Н. Лаврова, Л. П. Стойлова. - М. : Просвещение, 1985.
  - 5 Математика / под ред. Н. Я. Виленкина. - М. : Просвещение, 1977. - 352 с.
  - 6 Пичурин, Л. Ф. За страницами учебника алгебры / Л. Ф. Пичурин. - М. : Просвещение, 1990.
  - 7 Роберт, Р. Столл. Множества : Логика : Аксиоматические теории / Р. С. Роберт. - М. : Просвещение, 1968.
  - 8 Роговская, Е. В. Величины и их измерение : метод. разработка. - Томск : Издательство Томского государственного педагогического института, 1985.
  - 9 Столяр, А. А. Математика : в 2-х ч. / А. А. Столяр, М. П. Лельчук. - Минск : Высшая школа, 1975.
  - 10 Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / под ред. А. А. Столяра. - М. : Просвещение, 1992.

## **6.2.Средства обеспечения освоения дисциплины**

Рабочие программы учебной дисциплины, разработанные преподавателями кафедры ПиМНО. Дидактические материалы.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудиторный фонд ТГПУ. Компьютерные классы.

## **8. Методические рекомендации и указания по организации изучения дисциплины**

### **8.1.Методические рекомендации преподавателю**

**Основные формы организации обучения:** проведение лекций (в виде традиционных и проблемных лекций); практических / семинарских занятий (в виде практикумов, коллоквиумов, мозговых штурмов, работы по микрогруппам – решение разных типов задач, моделирование, различные формы самостоятельной работы студентов, промежуточные аттестации студентов (в виде контрольных работ и тестирования), консультации, экзамен.

### **8.2.Методические указания для студентов**

Самостоятельная работа студента предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: решение задач, составление собственных задач, выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и студентом.

#### **Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

*3 семестр*

- Как называют множество коров, пасущихся вместе?
- Как можно назвать множество артистов, работающих в одном театре?
- Приведите примеры множеств, составленных из объектов следующих видов: а) неодушевленных предметов; б) животных; в) растений; г) целых чисел; д) геометрических фигур.
- Какие из записей верны: а)  $270 \in \mathbb{N}$ ; б)  $1 \in \mathbb{N}$ ; в)  $0 \in \mathbb{N}$ ; г)  $-70 \in \mathbb{N}$ ; д)  $1/3 \in \mathbb{N}$ ; е)  $14 \in \mathbb{N}$ ; ж)  $-7 \in \mathbb{N}$ ;

N; з)  $-1/4 \in \mathbb{N}$ ; и)  $18 \in \mathbb{Z}$ ; к)  $22 \frac{7}{8} \in \mathbb{Z}$ ; л)  $22 \frac{7}{8} \in \mathbb{N}$ .

•Перечислите элементы следующих множеств: А — множество нечетных чисел на отрезке  $[1; 15]$ ; В — множество натуральных чисел, меньших 8; С — множество натуральных чисел, больших 10, но меньших 12; D — множество двузначных чисел, делящихся на 10; Е — множество натуральных делителей числа 18.

•Укажите элементы следующих множеств: а)  $\{a, b, c\}$ ; б)  $\{a\}$ ; в)  $\{\{a\}\}$ ; г)  $\emptyset$ ; д)  $\{\emptyset\}$ ; е)  $\{\{a, b\}, \{c\}\}$ ; ж)  $\{\{a, b, c\}, a\}$ ; з)  $\{\{a\}, a, \emptyset\}$ .

•Образуйте все подмножества множества  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ .

•Найдите пересечение множества различных букв, входящих в слово «математика», и множества различных букв, входящих в слово «грамматика».

•Найдите пересечение отрезка  $[1; 5]$  с отрезком  $[3; 7]$ .

•С — множество букв в Вашем имени, D — множество гласных букв русского алфавита. Найдите множества CUD и DUC и сравните их. Для множеств С и D постройте диаграммы Эйлера-Венна.

•Найдите дополнение в множестве всех треугольников к множеству: а) всех равнобедренных треугольников; б) всех равнобедренных треугольников; в) всех прямоугольных треугольников.

•Сколько букв в слове «параллелограмм». Запишите кортеж букв, входящих в это слов. Какова длина этого кортежа? Какие из его компонент одинаковы?

•Даны множества  $R \times K$  и  $K \times R$ .

•Определить, сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «созидание», а из слова «микрон»?

•У Маши ленты пяти различных цветов. Сколькими способами она может выбрать 3 ленты разных цветов?

•Сколькими способами можно переставить буквы в слове «математика»?

•В классе 42 свободных места. Сколькими способами можно посадить на них 8 учеников?

#### 4 семестр

•Даны два множества слов:  $A = \{\text{желтый, белое, черная}\}$ ;  $B = \{\text{лист, ночь, платье, шаль, безмолвие}\}$ . Запишите множество с пар, в которых первая компонента слово из А., а вторая — согласованное с ним слово из В (например, «желтый лист»).

•В множестве  $A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$  задано отношение  $x > y$ . Выпишите все пары элементов, находящихся в этом отношении. Как называются множество всех таких пар?

•Дано множество  $A = \{4, 2, 6, 3, 5, -3, -8, -6, 0\}$ . Укажите подмножества декартова произведения  $A \times A$ , соответствующие отношениям: а) «а меньше b»; б) «а делится на b»; в) «число а противоположно числу b»; г) «число а вдвое больше числа b»; д) «число а на 2 меньше числа b».

•В множестве людей рассмотрим отношения: а) «человека x похож на человека y»; б) «x и y живут на одной улице»; в) «x отец y». Определите свойства названных отношений.

•В множестве М студентов педагогического факультета задано отношение R - «учиться на одном курсе». Докажите, что R — отношение эквивалентности. На какие классы разобьется множество М этим отношением?

•Можно ли разбить множество треугольников на равнобедренные, разносторонние и равнобедренные?

•В множестве K окружностей на плоскости задано отношение «окружность a лежит внутри b». Какими свойствами обладает это отношение? Задает ли оно порядок на множестве K? Является ли этот порядок линейным?

•Дано:  $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $Y = \mathbb{Z}$ . Отображение f множества X в множество Y задано следующим образом:  $f: x \rightarrow y = 3x - 2$ . Определить вид этого отображения и построить его график.

•X — множество учащихся в классе, Y — множество парт в классе. Каждому учащемуся класса соответствует парта за которой он сидит. Является ли это соответствие отображением?

Каков образ элемента  $x \in X$ ? Каков полный прообраз элемента  $y \in Y$ ?

- Покажите, что множество кубов натуральных чисел счетно.
- Каждому студенту педагогического факультета поставим в соответствие число — его возраст. Докажите, что это соответствие — функция. Каковы ее область определения и множество значений? Каков полный прообраз числа 20.
- Маша нашла 6 грибов, а Коля на  $m$  грибов больше. Чему равно число  $n$  грибов, собранных вместе? Запишите соответствие между  $m$  и  $n$ . Является ли оно функциональным? Каковы область определения и множество значений этого соответствия, если Коля собрал не более 15 грибов? Изобразите это соответствие графом и начертите его график.

### 5 семестр

1. Среди следующих выражений укажите высказывания и предикаты; для высказываний установите, истинны они или ложны; для предикатов найдите, при каких значениях переменной они истинны: а) не каждый человек имеет родителей; б) все люди смертны; в) некоторые люди имеют четыре ноги; г) для всех чисел  $x$  и  $y$  имеем:  $x^2 - y^2 = (x - y) * (x + y)$ ; д)  $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$ ; е)  $2x + y = 3$  и  $4x + 2y = 5$ ; ж)  $6x - 5 > 4x$ ; з)  $x^2 - y^2$ ; и) Пойдете ли Вы в кино? к) Стоп!

2. Даны высказывания: А: «Существуют четные простые числа» и В: «Существуют нечетные простые числа». Определите их истинность. Является ли высказывание В отрицанием высказывания А? Составьте отрицания к обоим высказываниям.

3. В следующих составных высказываниях выделите составляющие их элементарные высказывания, запишите составные высказывания при помощи формул и укажите, какие из них истинны:

- а) 15 кратно 3 и 12 кратно 3
- б)  $2 < 3 < 5$
- в)  $4 * 2 = 8$  и  $27 : 7 = 4$
- г) 15 — простое число и 15 — не делится на 7
- д) число 157 простое или составное

4. На множестве  $K = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  заданы два предиката:  $P(x)$  - « $x$  — простое число»,  $Q(x)$  - « $x$  — нечетное число». Составьте их таблицы истинности. Эквивалентны ли предикаты  $P(x)$  и  $Q(x)$  на множестве  $K$ ? Совпадают ли они на множестве  $L = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ ? на множестве  $M = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 94\}$ ?

5. Изобразите при помощи диаграмм Эйлера-Венна множество истинности предиката  $P(x) \wedge Q(x) \wedge R(x)$ , используя множества истинности составляющих предикатов и полагая, что пересечение этих множеств не пусто.

6. Составьте таблицы истинности для следующих высказываний: а)  $\bar{A} \vee B$ , б)  $(A \wedge B) \wedge C$ , в)  $C \rightarrow (A \wedge B)$ , г)  $A \rightarrow (A \vee C)$ .

7. Докажите следующие логические тождества (тавтологии): а)  $A \wedge A \leftrightarrow A$ , б)  $A \vee A \leftrightarrow A$ , в)  $A \vee B \leftrightarrow \bar{A} \wedge B$ , г)  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow \bar{A} \vee B$ .

8. Запишите с помощью кванторов следующие высказывания:

- а) для всякого треугольника существует описанная окружность;
- б) не существует наибольшего действительного числа;
- в) существует число, сумма которого с любым числом  $a$  равна  $a$

9. Для каждой из следующих теорем сформулируйте обратную, противоположную и обратную противоположной теоремы:

Выясните, какие из этих теорем истинны:

- а) Если многоугольник правильный, то в него можно вписать окружность;
- б) Если сумма цифр какого-нибудь числа делится на 9, то это число делится на 3.

10. В следующих предложениях вместо многоточий поставьте термины «необходимо», «достаточно» или «необходимо и достаточно» так, чтобы получились истинные высказывания:

- а) для того, чтобы сумма двух положительных чисел была меньше 40, ..., чтобы оба



слагаемых были меньше 20;

б) для того, чтобы площадь прямоугольника равнялась  $100\text{см}^2$ , ..., чтобы длина одной из его сторон была равна 5 см, а другой — 20 см.

11. Приведите примеры умозаключений, встречающихся в учебниках для начальной школы. построенных по правилу: а) заключения; б) отрицания; в) силлогизма.

12. Докажите, построив умозаключение, что: а) число 113 не делится на 6; б) название городов пишется с большой буквы; в) дробь  $5/8$  правильная.

13. Восстановите рассуждение полностью:

а)  $5 < 6$ , так как при счете число 5 называется раньше числа 6;

б) слово «красный» не является именем существительным, так как оно не отвечает ни на вопрос «кто?», ни на вопрос «что?»

в) все студенты обязан сдавать экзамены, а значит и Петров обязан сдавать экзамен.

### 6 семестр

– Выполните все указанные действия и определите значения выражений:

а)  $0,039 : [1/20 * (2,31 : 0,077)]$ .

б)

– При каких значениях  $x$  не имеют значения следующие выражения:

– Проверьте истинность равенств:

а)  $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$

б)  $3 * 7 * 11 * 13 * 37 = 111111$

в)  $8833 = 88^2 + 33^2$

– Какие из следующих неравенств истинны:

а)  $5 > 9$ , б)  $2 > 2$ , в)  $0 > 0$ , г)  $7 > 8$ ?

– Найдите область определения и множество решений уравнений:

– Существует ли такое значение  $t$ , при котором сумма дробей равна их произведению?

– Решите задачу Эйлера: «Решив все свои сбережения поделить поровну между всеми своими сыновьями, некто составил такое завещание: «Старший из моих сыновей должен получить 1000 руб. и  $1/8$  остатка, следующий — 2000 руб. и  $1/8$  нового остатка, третий сын — 3000 и  $1/8$  часть третьего остатка и т.д. Определите число сыновей и размер завещанного сбережения».

– Определите множество решений систем уравнений:

а) 
$$\begin{cases} 3x + y = 2 \\ 6x + 2y = 3 \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} x^2 - y = 8 \\ y + 5 = 1 \end{cases}$$

в) 
$$\begin{cases} y = x^2 - 1 \\ y = x^2 + 2x - 1 \end{cases}$$

– Решите неравенства, множество решений отметьте на числовой оси:

а)

б)

– Определите множество истинности следующий предикатов:

а)  $(3x - 5 > 23 - 4x) \wedge (7x + 3 < 9x - 1)$ ; б)  $(2x + 1 > 3x - 4) \vee (5x + 3 < 8x + 21)$

– Решите неравенства методом интервалов:

### 7 семестр

1. Покажите, что множество целых неотрицательных чисел является моделью систем аксиом Пеано. Какое число выполняет при этом роль единицы?

2. Какие свойства натурального ряда чисел рассматриваются в начальном курсе математики? Отражены ли они в системе аксиом Пеано?

3. Примените законы сложения и вычислите результат; каждый случай использования

законов объясните:

а)  $7091 + (1819 + 509)$ ; б)  $(9073 + 1329) + 2671$ ; в)  $386 + 287$  213 564.

4. Докажите, используя метод математической индукции, что для любого натурального числа  $n$  справедливы равенства:

б)

5. При делении с остатком числа  $a$  на 15 получили неполное частное 10. Каково наибольшее возможное значение делимого?

6. В множестве  $K$  содержится 12 элементов. в множестве  $M$  — 15, в множестве  $P$  — 32 элемента. Множества  $K$  и  $M$  не пересекаются. а множество  $M$  является подмножеством  $P$ . Найдите : а)  $n(K \cup M)$ , б)  $n(M \cap P)$ , в)  $n(K \cap P)$ , г)  $n(M \cap P)$ .

7. Используя определение суммы и разности целых неотрицательных чисел, обоснуйте. что: а)  $7 + 1 = 8$ , б)  $10 - 7 = 3$ , в)  $10 - 10 = 0$ , г)  $2 + 3 + 4 = 9$ .

8. Используя определение произведения целых неотрицательных чисел, докажите истинность равенств: а)  $5 - 3 = 2$ , б)  $0 \cdot 4 = 0$ , в)  $1 \cdot 3 = 3$ .

9. Используя определение частного целого неотрицательного числа и натурального, докажите истинность равенств: а)  $15 : 5 = 3$ ; б)  $7 : 1 = 7$ .

10. Обоснуйте выбор действия при решении задачи: Пете осталось полить 2 грядки, а Маше — 3 грядки. Сколько грядок осталось полить ребятам?

#### 8 семестр

1. Переведите в десятичную систему счисления числа:  $7542_8$ ,  $3605_7$ ,  $3014_5$ .

2. Запишите число  $11011_2$  в семеричной системе счисления.

3. Запишите  $30_6$  в двоичной системе счисления.

4. Выполните указанные действия: а)  $426_8 + 352_8$ , б)  $17_8 \cdot 71_8$ , в)  $721_8 : 13_8$ .

5. В какой системе счисления  $69_{10}$  запишется как  $105$ ?

6. Найдите пересечение множества натуральных делителей числа 180 с множеством натуральных делителей числа 240.

7. Докажите, что разность любого трехзначного числа и трехзначного числа, записанного теми же цифрами, но в обратном порядке, делится на 9.

8. Вместо звездочек поставьте цифры так, чтобы получилось число, делящееся на 8:  $257 * 4, 3 * 22, 4355 *$ .

9. Найдите с помощью алгоритма, Евклида наибольший общий делитель чисел: а) 846 и 246, б) 1960 и 588, в) 780 и 357.

10. Найдите наименьшее общее кратное чисел: а) 846 и 246, б) 1960 и 588.

11. Сложите дроби

12. Сократите дробь

13. Сколько яиц лежит в корзине, если при раскладывании кучками по 2, по 3, по 4, по 5 и по 6 одно яйцо останется лишним, а при раскладывании по 7 не останется ни одного лишнего яйца?

#### 9 семестр

1. Напишите три дроби, представляющие то же рациональное число, что и дробь:

2. Докажите, что если дробь  $a/v$  сократима, то дроби  $(a + v / v)$  и  $(a - v / v)$  тоже сократимы.

3. Сложите дроби  $7/8 + 3/5 + 1/8$  и объясните, какие законы сложения были использованы.

4. Найдите значение выражения:

5. Запишите три рациональных числа, заключенных между числами  $1/2$  и  $2/3$ .

6. Какие из дробей  $7/8$ ,  $19/40$ ,  $5/48$ ,  $19/21$  можно записать в виде конечной десятичной дроби?

7. Следующие числа представьте в виде несократимых обыкновенных дробей:  $0,03$ ,  $10,0018$ ;  $0,(23)$ ;  $2,14(3)$ ;  $6,041(27)$ .

8. Найдите три первых десятичных знака суммы  $x + y$ , если  $x = 2,34871\dots$ ,  $y = 5,63724\dots$

9. Каким числом (рациональным или иррациональным) является значение выражение ?

10. Установите, в процессе измерения каких величин были получены следующие результаты: а) 10м, б)  $10\text{м}^2$ , в) 30л, г) 5 км/ч, д) 16 руб., е) 6 тонн, ж)  $3\text{ м}^3$ , з)  $0^\circ\text{C}$ .

11. Длина отрезка АВ равна 12 см. Чему будет равно значение длины этого отрезка, если единицу длины: а) увеличить в 3 раза; б) уменьшить в 4 раза.
12. Дан единичный отрезок е. Постройте отрезки, длины которых равны: а)  $0,2333...e$ ; б)  $2,4(0,9)e$ .
13. Периметр квадрата равен 24 см. Найдите ширину прямоугольника, у которого длина равна 12 см, а площадь равна площади квадрата..
14. Установите, какие величины рассматриваются в следующих задачах, каковы зависимости между ними, приведите различные способы решения задач:
- а) На 6 га пашни было посеяно 10,8 ц зерна. Сколько зерна потребуется, чтобы засеять 15 га пашни?
- б) При нагревании воды в течение 7,5 мин температура ее повысилась на  $30^{\circ}$ . На сколько градусов повысится температура за 12,5 мин?

### Примерная тематика рефератов, курсовых работ

Не предусмотрена.

### Примерный перечень вопросов к экзаменам / зачетам

Семестр	Вопросы
3	Понятие множества и способы его задания. Отношения между множествами и их свойства. Операции над множествами и их свойства. Классификация множеств. Декартово произведение множеств. Простейшие задачи аналитической геометрии на прямой и плоскости. Понятие бинарного отношения между элементами множеств. Граф и график бинарного отношения. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Понятие отображения множеств и виды отображений. Мощность множества. Счетные множества. Функциональные отношения. Основные функциональные зависимости, используемые в начальной школе; их свойства и графики
4	Простые и составные высказывания. Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция высказываний. Импликация и эквиваленция высказываний. Формулы де Моргана. Закон контрапозиции. Понятие тавтологии. Понятия одноместного предиката, его области определения и множества истинности. Операции логики над предикатами. Понятие кванторов. Отношение логического следования предикатов. Строение и виды теорем. Правильные и неправильные умозаключения. Правила вывода правильных умозаключений. Понятие доказательства теорем и способы их доказательства.
5	Математический язык начальной школы. Числовые выражения и их свойства. Числовые равенства и неравенства. Выражения с переменными. Уравнение с одной переменной и множество его решений. Системы и совокупности уравнений с одной переменной. Понятие и теоремы о равносильных уравнениях. Неравенство с одной переменной и множество его решений. Решение неравенств методом интервалов. Системы и совокупности неравенств. Уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными и способы их решений.
6	Суть аксиоматического метода. Аксиоматика Пеано в теории натуральных чисел. Метод математической индукции. Аксиоматическое определение сложения натуральных чисел. Вывод таблицы сложения однозначных чисел. Аксиоматическое определение умножения натуральных чисел. Вывод таблицы умножения однозначных чисел. Аксиоматическое определение вычитания и деления натуральных чисел. Деление с остатком. Упорядоченность, бесконечность и дискретность множества натуральных чисел. Натуральное число как общее свойство класса эквивалентных конечных множеств.
7	Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись чисел и

	арифметические действия над ними в любой позиционной системе счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Отношение делимости чисел и его свойства. Признаки делимости чисел. Каноническое разложение составных чисел на простые. НОК и НОД двух чисел, их свойства и способы нахождения.
8	Дробь как результат измерения длины отрезка. Положительное рациональное число как класс эквивалентных дробей. Арифметические действия над рациональными числами. Упорядоченность, бесконечность и плотность множества рациональных чисел. Десятичные дроби, проценты и промилле. Рациональные числа как бесконечные периодические десятичные дроби. Понятие иррационального числа. Арифметические действия на множестве положительных действительных чисел.
9	Математическое понятие величины. Скалярные и векторные величины. Определение операции измерения величин и свойства меры величины. Системы величин и системы единиц измерения величин. Уравнения связи между величинами и между мерами величин. Размерность величины. Действительное число как мера изменения скалярной величины. Арифметические действия над действительными числами. Упорядоченность, непрерывность и бесконечность множества действительных чисел.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 031200 – Педагогика и методика начального образования.

Рабочую программу учебной дисциплины составила:

Канд. пед. наук, доцент кафедры  
педагогики и методики  
начального образования

Н.В. Фетисова

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры  
педагогики и методики начального образования

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.

Зав. кафедрой  
педагогики и методики  
начального образования

С.И. Поздеева

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией  
педагогического факультета ТГПУ

Председатель методической  
комиссии педагогического  
факультета

Т.Н. Яркина

Согласовано:

Декан ПФ

Г.Ю. Титова