

# **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

### **УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

#### **44.03.01 Педагогическое образование**

##### **Семестр первый**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

обеспечить студентам необходимую математическую подготовку для успешного обучения и воспитания младших школьников, дать студентам необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения для овладения его содержанием.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО (ВПО)**

Дисциплина «Теоретические основы математической подготовки учителя начальных классов» изучается в I, II и III семестрах. Она относится к вариативной части профессионального цикла.

Дисциплина является теоретической основой для изучения дисциплины «Методика преподавания математики», что во многом определяет её научно-методические особенности.

Структуру дисциплины составляют следующие разделы: «Элементы теории множеств», «Элементы математической логики», «Элементы комбинаторики», «Соответствия и отношения», «Различные подходы к определению целого неотрицательного числа» (Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел; Теоретико-множественный подход определению целого неотрицательного числа; Целое неотрицательное число с т.зр. измерения величин), «Делимость натуральных чисел».

В первом семестре студенты изучают «Элементы теории множеств» и «Элементы математической логики». Результаты освоения дисциплины будут востребованы в педагогической деятельности обучающихся как в учебно-воспитательной, так и в научной-методической, а также могут использоваться студентами для написания курсовых и дипломных работ, во время прохождения педагогической практики.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими:

**– общекультурными компетенциями:**

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

**– общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

**– профессиональными компетенциями (ПК):**

*педагогическая деятельность:*

способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7);

**исследовательская деятельность:**

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- определения и свойства операций над множествами, определение разбиения множества на классы;
- свойства и законы операций над множествами;
- определения и свойства операций над высказываниями и предикатами;
- основные пути обращения предиката в высказывание;
- строение и виды теорем.

**уметь:**

- выполнить операции над конечными и бесконечными множествами различной природы элементов;
- разбить множество на классы при помощи свойств и найти численности классов;
- доказать включение или равенство двух множеств;
- изображать множества на кругах Эйлера и устанавливать отношения между множествами;
- строить множества на диаграммах Эйлера-Венна и на числовой прямой;
- читать составные высказывания;
- находить области истинности предикатов;
- различать необходимые и достаточные условия;
- логическим путем определять правильность умозаключений.

**владеть навыками:**

- выполнения операций над конечными или бесконечными множествами, высказываниями, предикатами;
- изображения множеств на кругах Эйлера и числовой прямой;
- рассуждать логически.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Теоретический курс

#### Раздел №1 Элементы теории множеств.

4.1.1. Множество. Элемент множества. Способы задания множеств: характеристическим свойством, перечислением элементов. Отношения между множествами: включение, равенство, перечисление. Подмножество. Круги Эйлера.

4.1.2. Операции над множествами: объединение и пересечение. Свойства и законы операций. Иллюстрация на кругах Эйлера. Вычитание и разность множеств. Свойства и законы вычитания. Дополнение к подмножеству. Свойства дополнения.

4.1.3. Пара, тройка, кортеж. Декартово произведение двух и более множеств. Число элементов декартова произведения множеств. Свойства и законы декартова умножения.

4.1.4. Нахождение числа элементов объединения и дополнения. Формулировки и доказательства теорем. Применение к решению задач школьного курса.

4.1.5. Понятие о разбиении множеств на классы. Разбиение множества при помощи одного, двух, трех свойств. Применение к решению задач.

#### Раздел №2 Элементы математической логики.

4.1.6. Понятие высказывания. Операции над высказываниями. Законы логических операций. Высказывания, содержащие кванторы.

4.1.7. Понятие предиката. Операции над предикатами. Теоремы об областях истинности отрицания предиката, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквиваленции предикатов.

4.1.8. Отношения логического следования и равносильности на множестве предикатов. Свойства данных отношений. Необходимые и достаточные условия. Строение и виды теорем.

4.1.9. Правильные и неправильные умозаключения. Основные формулы правильных умозаключений. Проверка правильности умозаключений на кругах Эйлера.

Всего 18 часов.

### 3.2 Практическая часть (темы занятий)

Занятие 1-2. Основные понятия теории множеств. Способы задания множеств. Отношения между множествами.

Занятие 3-4. Операции над множествами (объединение, пересечение, вычитание множеств, заданных перечислением элементов, числовыми промежутками или кругами Эйлера). Задачи на доказательство равенств и включения множеств. Доказательство законов операций над множествами.

Занятие 5-6. Декартово произведение множеств, заданных перечислением элементов или числовыми промежутками. Разбиение множества на классы при помощи одного, двух или трех свойств и нахождение численностей классов.

Занятие 7-8. Решение задач школьного курса на множествах. Выполнение различных операций над множествами, находящихся в различных отношениях.

Занятие 9-10. Понятие высказывания и операций над высказываниями. Законы логических операций. Тавтологии и противоречия.

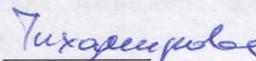
Занятие 11-12. Понятие предиката и операций над предикатами. Кванторы.

Занятие 13-14. Отношения логического следования и равносильности. Необходимые и достаточные условия.

Занятие 15-16. Строение и виды теорем. Правильные умозаключения.

Всего 36 часов.

Составитель: доцент, Тихомирова Светлана Викторовна,



Заведующий кафедрой ПП ДиНО к.п.н. Н.В. Белякова



Председатель УМК по направлению подготовки

44.03.01 "Педагогическое образование" к.ф.н. М.В. Артамонова



Дата:



Печать института (факультета)

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

### УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

#### 44.03.01 Педагогическое образование

#### Семестр третий

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

обеспечить студентам необходимую математическую подготовку для успешного обучения и воспитания младших школьников, дать студентам необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения для овладения его содержанием.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО (ВПО)

Дисциплина «Теоретические основы математической подготовки учителя начальных классов» изучается в I, II и III семестрах. Она относится к вариативной части профессионального цикла.

Дисциплина является теоретической основой для изучения дисциплины «Методика преподавания математики», что во многом определяет её научно-методические особенности.

Структуру дисциплины составляют следующие разделы: «Элементы теории множеств», «Элементы математической логики», «Элементы комбинаторики», «Соответствия и отношения», «Различные подходы к определению целого неотрицательного числа» (Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел; Теоретико-множественный подход определению целого неотрицательного числа; Целое неотрицательное число с т.зр. измерения величин), «Делимость натуральных чисел».

В третьем семестре студенты изучают «Различные подходы к определению целого неотрицательного числа» (Аксиоматическое построение множества целых неотрицательных чисел), «Делимость натуральных чисел».

Результаты освоения дисциплины будут востребованы в педагогической деятельности обучающихся как в учебно-воспитательной, так и в научной-методической, а также могут использоваться студентами для написания курсовых и дипломных работ, во время прохождения педагогической практики.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими:

**– общекультурными компетенциями:**

способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

**– общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

**– профессиональными компетенциями (ПК):**

***педагогическая деятельность:***

способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);

способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7);

***исследовательская деятельность:***

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

В результате освоения модуля дисциплины обучающийся должен **знать**:

- определения основных понятий аксиоматической теории натуральных чисел: отношение «непосредственно следовать за», отношение «меньше», натуральное число, отрезок натурального ряда, счёт, множество, элемент

множества и другие теоретико-множественные понятия, а также правила логики;

- определения основных понятий делимости чисел: отношение делимости и его свойства, делитель числа, простое и составное число, общий делитель данных чисел, наибольший общий делитель данных чисел, взаимно простые числа, общее кратное данных чисел, наименьшее общее кратное данных чисел;
- аксиомы Д. Пеано, а также аксиомы сложения и умножения;
- теоремы о свойствах делимости и признаки делимости, включая признак делимости на составное число;
- основную теорему арифметики;
- различные способы определения понятий, виды определений, требования к определению понятий;
- способы проведения доказательства утверждений методом математической индукции.

**Уметь:**

- доказывать следствия аксиом сложения и умножения и другие утверждения данной теории методом математической индукции;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное разными способами;
- применять признаки делимости на число выражения, не вычисляя при этом его значения;
- отличать простое число от составного;
- иллюстрировать понятия этого модуля примерами из школьного курса математики.

**Владеть навыками:**

- доказательства методом математической индукции;
- исследования задач на делимость;
- алгоритмических действий при выборе простых чисел из ряда данных чисел.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Теоретический курс

#### 4.1.1. Аксиоматический метод для построения теории. Аксиомы Д.Пеано. Метод математической индукции.

Суть аксиоматического подхода к построению теории. Неопределяемые понятия и отношения в аксиоматике числовых множеств. Аксиомы Д.Пеано. Метод математической индукции как следствие аксиомы индукции, его применение к решению задач.

#### 4.1.2. Сложение целых неотрицательных чисел в аксиоматической теории. Свойства сложения.

Аксиоматический подход к сложению целых неотрицательных чисел. Теорема о существовании и единственности суммы целых неотрицательных чисел. Законы операции сложения: коммутативный и ассоциативный.

#### **4.1.3. Умножение целых неотрицательных чисел в аксиоматической теории. Свойства умножения.**

Аксиоматический подход к умножению целых неотрицательных чисел. Теорема о существовании и единственности произведения целых неотрицательных чисел. Законы операции умножения: коммутативный и ассоциативный. Дистрибутивные законы умножения относительно сложения для целых неотрицательных чисел.

#### **4.1.4. Вычитание целых неотрицательных чисел в аксиоматической теории. Правила вычитания.**

Вычитание как действие, обратное сложению. Условие существования разности целых неотрицательных чисел, её единственность. Основные правила вычитания.

#### **4.1.5. Деление целых неотрицательных чисел в аксиоматической теории. Правила деления. Деление с остатком на множестве целых неотрицательных чисел.**

Деление как действие, обратное умножению. Условие существования частного от деления целых неотрицательных чисел, его единственность. Основные правила деления. Невозможность деления на нуль. Аксиоматический подход к определению деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел. Теорема о делении с остатком.

#### **4.1.6. Отношение делимости на множестве натуральных чисел и на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства.**

Отношение делимости на множестве натуральных чисел, его свойства: рефлексивность, антисимметричность, транзитивность. Отношение делимости на множестве целых неотрицательных чисел, его свойства: рефлексивность, антисимметричность, транзитивность.

#### **4.1.7. Теоремы о делимости суммы, разности и произведения чисел на данное число. Признаки делимости на 2(5), 4(25), 3(9), 8(125), 11.**

Теорема о делимости суммы двух слагаемых на данное число. Теорема о делимости суммы  $n$  слагаемых на данное число. Теоремы о делимости разности натуральных чисел на данное число. Теорема о делимости произведения на данное число. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11.

#### **4.1.8. Понятия наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, их свойства и способы нахождения.**

Понятие общего делителя двух или нескольких чисел и наибольшего общего делителя двух или нескольких чисел. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел. Нахождение наибольшего общего делителя чисел по каноническому виду. Свойства наибольшего общего делителя двух или нескольких чисел. Понятие общего кратного двух или нескольких чисел и наименьшего общего кратного двух или нескольких чисел. Нахождение наименьшего общего кратного чисел по каноническому виду. Свойства наименьшего общего кратного двух или нескольких чисел.

#### **4.1.9. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Делимость на составное число.**

Определение простого числа. Свойства простых чисел. Теорема о бесконечности множества простых чисел. Определение составного числа. Основная теорема арифметики. Признак делимости на составное число. Делимость на составное число суммы, разности, произведения натуральных чисел.

### **4.2 Практическая часть (темы занятий)**

**Занятие 1-2.** Аксиомы Д. Пеано. Аксиома индукции. Доказательство методом математической индукции следствий аксиом сложения и умножения, а также свойств данных операций.

**Занятие 3-4.** Доказательство равенств методом математической индукции на множестве натуральных чисел. Разноуровневые задачи I типа.

**Занятие 5.** Вычитание на множестве целых неотрицательных чисел. Применение свойств вычитания к вычислению значений выражений. Работа с учебниками математики для начальной школы. Доказательство правил вычитания методом математической индукции.

**Занятие 6.** Деление на множестве целых неотрицательных чисел. Применение свойств деления к вычислению значений выражений. Работа с учебниками математики для начальной школы. Доказательство правил деления методом математической индукции.

**Занятие 7-8.** Доказательство делимости выражений на число методом математической индукции. Задачи двух типов: переменная в выражении содержится в основании степени (задачи II типа) и выражение содержит переменную в показателе степени (задачи III типа).

**Занятие 9-10.** Доказательство делимости выражений на число методом математической индукции. Задачи смешанного типа: выражение содержит переменную и в основании, и в показателе степени.

**Занятие 11-12.** Признаки делимости в десятичной системе счисления. Доказательство признака делимости на 11 с помощью признака делимости Паскаля.

**Занятие 13-14.** Признак делимости на составное число. Доказательство делимости выражений на составное число. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного разными способами.

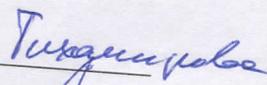
**Занятие 15-16.** Простые и составные числа. Применение основной теоремы арифметики к решению задач школьного курса.

**Занятие 17-18.** Применение понятий наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного к решению задач школьного курса.

Всего 36 часов.

Составитель: доцент,

к.ф.-м.н. С. В.Тихомирова



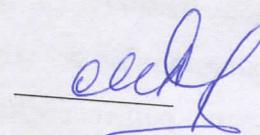
Заведующий кафедрой ПП ДиНО

к.п.н. Н.В. Белякова



Председатель УМК по направлению подготовки

44.03.01 "Педагогическое образование" к.ф.н. М.В.Артамонова



Дата:



Печать института (факультета)