

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**Б.3.В.21 МАТЕМАТИКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**  
ТРУДОЁМКОСТЬ (В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 2

Направление подготовки: 050100.62 Педагогическое образование

Профили: Математика и Экономика

Степень (квалификация) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

## **1. Цели изучения учебной дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Математика в современном мире» является формирование у обучающихся представлений об общих тенденциях развития математики, ее структуре, методах исследования, приложениях, истории и тенденциях ее развития, о месте математики в системе наук и роли математического моделирования в научном познании.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Математика в современном мире» входит в профессиональный цикл дисциплин в вариативную часть (дисциплины по выбору студента), соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки Педагогическое образование.

Программа составлена с учетом того, что на протяжении всего курса обучения в вузе студенты изучили основные математические курсы (алгебра, геометрия, математический анализ, теория чисел, теория вероятностей, специальные курсы), курс методики преподавания математики, педагогику с ее историей, ряд общеобразовательных дисциплин социокультурного направления, в том числе философию, а также прошли производственные практики. Это позволяет строить курс синтетически как своеобразное завершение профессиональной подготовки в вузе.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Математика в современном мире» направлен на формирование следующих компетенций:

### ***Общекультурные компетенции (ОК):***

- 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).

### ***Общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- осознание социальной значимости своей будущей профессии (ОПК-1).

### ***Профессиональные компетенции (ПК):***

- 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).

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **Знать:**

- общие тенденции развития математики, ее структуры, методов исследования, приложений и истории ее развития;
- возможности использования полученных знаний в практической работе;

#### **Уметь:**

- организовать обучение математике, грамотно отобрать для него материал, а также критически оценить проводимые или задуманные реформы математического образования;

#### **Владеть:**

- навыками анализа элементарной (школьной) математики с точки зрения высшей, и обратно – анализу высшей математики с точки зрения элементарной.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины 2 зачётных единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
	Всего 72	X сем.
Аудиторные занятия	30 (в том числе в интеракт. – 6)	30 (в том числе в интеракт. – 6)
Лекции	15	15
Практические занятия	15	15
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных занятий		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	15	15
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчетно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	Экзамен

#### 5. Содержание программы учебной дисциплины

##### 5.1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные	<i>В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)</i>	
1.	Язык математических знаков	2	1	1		1	2
2.	Обобщение, специализация и аналогия в курсе математики	4	2	2		1	2
3.	Основные математические принципы	4	2	2		1	2
4.	Методы приближенных вычислений	4	2	2		1	2
5.	Математическое моделирование и математический эксперимент	4	2	2		1	2
6.	Роль математических знаний при изучении естественных наук и информатики	4	2	2			2
7.	Роль и место теории вероятностей	4	2	2		1	2

	сти и математической статистики в процессе обучения математике						
8.	Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики	4	2	2			1
	Итого:	30 / 0,8 зач.ед.	15	15		6 / 20%	15

## 5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Язык математических знаков. Понятие структуры в современной математике и обзор основных структур школьной математики.

Обобщение, специализация и аналогия в курсе математики. Правдоподобные рассуждения и контрпримеры. Теоремы существования, неразрешимости и невозможности. Теоремы с конструктивными доказательствами и их роль в математическом воспитании.

Основные математические принципы: исключенного третьего, математической индукции, эквивалентности, включения-исключения, двойственности, непрерывности.

Методы приближенных вычислений в средней школе, их роль в развитии математической культуры школьников.

Математическое моделирование и математический эксперимент. Их значение в школьном образовании.

Роль математических знаний при изучении естественных наук и информатики. Интеллектуальное воспитание учащихся в процессе обучения математике.

Роль и место теории вероятности и математической статистики в процессе обучения математике в средней школе.

Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики. Историческое развитие линии числа, алгебры, геометрии и анализа в школьном курсе математики.

## 5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

### 6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Смолякова, Д. В. Теория и методика обучения математике : использование элементов истории математики в учебном процессе : учебно-методическое пособие / Д. В. Смолякова ; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2012. – 35 с.

### 6.2. Дополнительная литература:

1. Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М. : Советское Радио, 1970.
2. Ван-дер-Варден, Б. Л. Пробуждающаяся наука. М. : Физматгиз, 1959.
3. Вейль, А. Математическое мышление. М. : Наука, 1989.
4. Гнеденко, Б. В. Математика в современном мире. М. : Просвещение, 1980.
5. Гнеденко, Б. В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. М. : Просвещение, 1982.

6. Клейн, Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. (Арифметика. Алгебра. Анализ.) М. : Наука, 1987.
7. Клейн, Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. (Геометрия.) М. : Наука, 1987.
8. Клейн, Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т. 1, 2. 1989.
9. Колмогоров, А. Н. Математика – наука и профессия. М. : Наука, 1988.
10. Курант, Р., Роббинс, Г. Что такое математика? М. : Просвещение, 1968.
11. Кудрявцев, Л. Д. Современная математика и ее преподавание. М. : Наука, 1980.
12. Кудрявцев, Л. Д. Мысли о современной математике и ее изучении. М. : Наука, 1977.
13. Математическая энциклопедия для детей. М. : Аванта +, 1998.
14. Пойа, Д. Математика и правдоподобные рассуждения. М. : Наука, 1975.
15. Пойа, Д. Математическое открытие. М. : Наука, 1976.
16. Сойер, У. У. Прелюдия к математике. М. : Просвещение, 1972.
17. Сойер, У. У. Путь в современную математику. М. : Мир, 1972.
18. Стройк, Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк ; пер. с нем. И. Б. Погребысского. – М. : Наука, 1990. – 251 с.
19. Торндайк, Э. Вопросы преподавания алгебры (психология алгебры). М., ИЛ, 1934.
20. Фрейденталь, Г. Математика в науке и вокруг нас. М. : Мир, 1977.
21. Яглом, И. М. Математика и реальный мир. М. : Знание, 1978.
22. Яглом, И. М. Элементарная математика прежде и теперь. М. : Знание. 1972.

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Математический интернет-портал «Вся математика»: <http://www.allmath.ru>
2. Образовательный математический сайт: <http://www.exponenta.ru>
3. Интернет-тест по математике: <http://www.mathtest.ru>
4. Сайт «Википедия»: [ru.m.wikipedia.org](http://ru.m.wikipedia.org)

### 6.4. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование раздела учебной дисциплины</i>	<i>Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения</i>	<i>Наименование техниче- ских и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов</i>
1	3-4, 5 (см. таб. 5.1)	Табличный процессор (Microsoft Office Excel). Microsoft Power Point Учебные и научные лаборатории вуза, а также широкий арсенал программных продуктов: Adobe Acrobat, FineReade и другое специальное программное обеспечение.	Мультимедийный компьютерный класс с оснащением: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система. Интерактивная доска, наличие локальной и глобальной сети.

## 7. Методические рекомендации по освоению дисциплины

### 7.1. Методические рекомендации для студентов

Студентам рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующем занятии. Работая на лекциях и самостоятельно изучая учебный материал, студент может глубоко разобраться в вопросах истории математики, может подбирать историко-математический материал с учетом его целеполагания в рамках реализации учебно-

воспитательного процесса; понимать возможности использования полученных знаний в практической работе: –подбирать математический материал с учетом его целеполагания в рамках реализации учебно-воспитательного процесса; –понимать возможности использования полученных знаний в практической работе.

## **7.2. Методические рекомендации преподавателю**

Данный учебный курс отличается многообразием идей, методов и точек зрения на рассматриваемые проблемы, что позволяет сформировать представление о процессе развития математики от ее зарождения до современной эпохи в связи с развитием культуры, науки, техники и образования; возможности использования полученных знаний на различных этапах обучения математике в школе; содержание и последовательность изложения рассматриваемого учебного материала обеспечивает профессиональную направленность подготовки будущего учителя математики. Учебный курс «История математики» реализуется посредством лекций. Отдельные вопросы выносятся на самостоятельное изучение обучающимися.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **8.1. Тематика рефератов**

Не предусмотрено.

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

1. Решетки на плоскости и их свойства. Площади многоугольников на решетках. Основы геометрической теории чисел.
2. Математический анализ последовательностей: монотонность, периодичность, конечные разности, суммирование, разностные уравнения. Гармонические функции дискретного аргумента.
3. Итерации и фракталы. Примеры итерационных процессов и вопросы об их сходимости; аттракторы. Построение фрактальных множеств и их анализ. Итерации корней и экспонент.
4. Закрепленные, свободные и скользящие векторы. Алгебра скользящих векторов и графостатика.
5. Неравенство треугольника. Максимумы и минимумы. Изопериметрические задачи. Геометрические неравенства.
6. Преобразования на плоскости и в пространстве. Группы самосовмещений фигур и кристаллографические группы.
7. Инверсия и круговые преобразования. Построения при помощи одного циркуля.
8. Элементарная теория измерения площадей многоугольных фигур. Теорема о равносоставленности равновеликих многоугольников.
9. Площадь круга и его частей. Неравенства Архимеда и Гюйгенса. Квадратура круга и луночки Гиппократа. Измерение площадей криволинейных фигур.

### **8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз**

Не предусмотрено.

### **8.4. Примеры тестов**

Не предусмотрено.

### **8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену)**

1. Язык математических знаков.
2. Понятие структуры в современной математике и обзор основных структур школьной математики.
3. Обобщение, специализация и аналогия в курсе математики. Правдоподобные рассуждения и контрпримеры.
4. Теоремы существования, неразрешимости и невозможности. Теоремы с конструктивными доказательствами и их роль в математическом воспитании.
5. Основные математические принципы: исключенного третьего, математической индукции, эквивалентности, включения-исключения, двойственности, непрерывности.
6. Методы приближенных вычислений в средней школе, их роль в развитии математической культуры школьников.
7. Математическое моделирование и математический эксперимент. Их значение в школьном образовании.
8. Роль математических знаний при изучении естественных наук и информатики.
9. Интеллектуальное воспитание учащихся в процессе обучения математике.
10. Роль и место теории вероятности и математической статистики в процессе обучения математике в средней школе.
11. Роль и место теории вероятности и математической статистики в процессе обучения математике.
12. Историческое развитие содержательно-методических линий школьного курса математики.
13. Историческое развитие линии числа, алгебры, геометрии и анализа в школьном курсе математики.

### **8.6. Темы для написания курсовой работы**

Не предусмотрено.

### **8.7. Формы контроля самостоятельной работы**

Студенты сдают задания самостоятельной работы на консультациях.

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 /

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике,  
протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

/Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Е. А. Фомина /

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета, протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

Председатель методической комиссии ФМФ \_\_\_\_\_ / З. А. Скрипко /