

*62/06/12*

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

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета  
“25” 11 2013 г.

Председатель Ученого совета,  
ректор ТГПУ  Обухов В.В.Обухов

Программа государственного экзамена  
**«Математика и методика ее преподавания»**

по специальности 050201.65 «Математика»

квалификация: «учитель математики»

Томск 2013

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа государственного экзамена по математике и методике ее преподавания составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и учебным планом по специальности 050201.65 «Математика».

Настоящая программа включает в себя перечень вопросов по дисциплинам предметной подготовки и общепрофессиональной дисциплине: «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Теория и методика обучения математике».

Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической и практической подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ГОС ВПО. Государственный экзамен проводится в форме междисциплинарного. Программа и порядок проведения государственного экзамена определяется на основании ГОС ВПО и Положения об итоговой государственной аттестации выпускников.

Перечень вопросов, включенных в данную программу соответствует требованиям к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки учителя математики, учитывает требования к подготовке учителя на современном этапе развития школьного математического образования.

### **Требования к профессиональной подготовке специалиста**

*Выпускник, получивший квалификацию «учитель математики» должен знать:*

- Конституцию Российской Федерации; законы Российской Федерации, в том числе Закон Российской Федерации “Об образовании”, решения Правительства Российской Федерации и органов управления образованием по вопросам образования; Конвенцию о правах ребёнка;
- основы общих и специальных теоретических дисциплин в объёме, необходимом для решения типовых задач профессиональной деятельности; основные направления и перспективы развития образования и педагогической науки; школьные программы и учебники; требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений; средства обучения и их дидактические возможности; санитарные правила и нормы, правила техники безопасности и противопожарной защиты;
- государственный язык Российской Федерации – русский язык; свободно владеть языком, на котором ведется преподавание.
- выпускник должен уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.2. настоящего Государственного образовательного стандарта.
- Типовые задачи профессиональной деятельности.

Типовыми задачами по видам профессиональной деятельности для учителя математики являются:

*в области учебно-воспитательной деятельности:*

- осуществление процесса обучения математике в соответствии с образовательной программой, учитывающей тенденции изменения содержания школьного математического образования на данном этапе его развития;
- планирование и проведение учебных занятий по математике с учетом специфики тем и разделов математики программы и в соответствии с

- учебным планом и целями развития интеллектуальных возможностей учащихся, формирование у них умения учиться;
- использование современных научно обоснованных методов, приемов и средств обучения математике, в том числе технических средств обучения, информационных и компьютерных технологий;
  - применение современных средств оценивания результатов обучения;
  - воспитание учащихся - формирование у них духовных, нравственных ценностей и патриотических убеждений;
  - реализация личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов к образованию и развитию обучающихся с целью развития их интеллектуальных возможностей, создание мотивации к обучению;
  - работа по обучению и воспитанию с учетом коррекции отклонений в развитии;

*в области социально-педагогической деятельности:*

- оказание помощи в социализации учащихся, учет их индивидуальных склонностей и интеллектуальных возможностей;
- проведение профориентационной работы;
- установление контакта с родителями учащихся, оказание им помощи в семейном воспитании;

*в области культурно-просветительной деятельности:*

- формирование общей культуры учащихся;

*в области научно-методической деятельности:*

- выполнение научно-методической работы, участие в работе научно-методических объединений;
- самоанализ и самооценка с целью повышение своей педагогической квалификации, участие в инновационной профессиональной деятельности;

*в области организационно-управленческой деятельности:*

- рациональная организация учебного процесса с целью укрепления и сохранения здоровья школьников;
- обеспечение охраны жизни и здоровья учащихся во время образовательного процесса;
- организация контроля за результатами обучения и воспитания;
- организация самостоятельной работы и внеурочной деятельности учащихся;
- ведение школьной и классной документации;
- выполнение функций классного руководителя;
- участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом.

### **Перечень вопросов по дисциплинам предметной подготовки**

#### **Вопросы по алгебре**

1. Определение и примеры предикатов. Их классификация. Операции над предикатами. Отношения логической равносильности и логического следования.
2. Аналог основной теоремы арифметики в кольце многочленов  $P[x]$  над полем  $P$ . Приводимые и неприводимые многочлены колец  $\mathbb{C}[x]$ ,  $\mathbb{R}[x]$ .
3. Определение и примеры линейного пространства над полем. Базис. Теорема о существовании базиса. Теорема о двух системах и следствия из нее. Размерность

линейного пространства.

4. Определение и примеры групп. Критерий подгруппы. Нормальный делитель. Теорема о гомоморфизме для групп.
5. Упорядочивание колец и полей. Критерий существования порядка. Свойства положительных конусов. Единственность порядка в  $\mathbb{Z}$  и  $\mathbb{Q}$ .
6. Аксиоматическая теория комплексных чисел, ее непротиворечивость. Теоремы об извлечении корней в  $\mathbb{C}$ , о группе корней  $n$ -степени из 1. Алгебраическая замкнутость поля  $\mathbb{C}$ .
7. Отношение эквивалентности на множестве, примеры. Построение фактормножества. Конгруэнция. Теорема о конгруэнции. Ее применение в теории групп и на множестве классов вычетов.
8. О разрешимости двух классов диофантовых уравнений:  $ax + by = c$  (1) и  $x^n + y^n = z^n, n \geq 2$  (2). Способы нахождения частного решения и теорема об общем решении для уравнения (1). Определение и свойства пифагоровых троек.
9. Простые и составные натуральные числа. Некоторые свойства делимости. Основная теорема арифметики и следствия из нее. О формулах простых чисел, о расположении простых и составных чисел на числовой прямой, простые числа в арифметических прогрессиях (обзор).

#### **Рекомендуемая литература.**

##### **Основная литература:**

1. Ильин, В. А. Высшая математика : учебник для вузов / В. А. Ильин, А.В.Куркина –. 3-е изд , изд.,перераб.и доп. - М.: Проспект . [и др.], 2008. -591 с.
2. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры: учебное пособие для вузов / А. Г. Курош. – Изд. 17-е, стереотип. – СПб. [и др.]: Лань, 2008. – 431 с.
3. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре: Учебное пособие для вузов / И. В. Проскуряков. - 11-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 415 с.

##### **Дополнительная литература:**

4. Бугров, Я. С. Высшая математика .Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии :Учебник для вузов: в 3 т. / Я. С. Бугров, С.М.Никольский.-9-е изд., стереотип.-М.:Дрофа.- (Высшее образование. Современный учебник). 2008 - 284 с.
5. Виленкин И.В. Высшая математика: линейная алгебра; аналитическая геометрия; дифференциальное и интегральное исчисление / И.В Виленкин, Гробер-изд.6-ое, Ростов-на-Дону :Феникс,2011-414с.
6. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: учебное пособие/ под ред. ВА Ильина -Москва:Проспект.2013.-176с.
7. Пилиди В.С. Математический анализ: Высшее образование/Ростов-на-Дону :Феникс,2009-239с.
1. Игошин, В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов / В. И. Игошин. - М.: Академия, 2004. – 446 с.
2. Куликов, Л.Я. Алгебра и теория чисел: учебное пособие для педагогических институтов / Л. Я. Куликов. - М.: Высшая школа, 1979. - 558 с.
3. Мендельсон, Э. Введение в математическую логику / пер с англ. Ф.А. Кабакова. / Э.Мендельсон. – 3-е изд. – М.: Наука, 1984. – 319 с.

#### **Вопросы по геометрии**

10. Векторное и смешанное произведение векторов.

11. Способы задания и взаимное расположение плоскостей в пространстве.
12. Способы задания и взаимное расположение прямых в пространстве.
13. Движения плоскости. Группа движений плоскости и её подгруппы.
14. Понятие линии в евклидовом пространстве. Касательная. Соприкасающаяся плоскость.
15. Репер Френе и его деривационные формулы. Кривизна и кручение. Частные классы линий.
16. Понятие поверхности в евклидовом пространстве. Касательная плоскость и нормаль поверхности.
17. Первая квадратичная форма поверхности и её приложения.
18. Индикатриса Дюпена. Классификация точек поверхности.

#### **Рекомендуемая литература.**

##### **Основная литература:**

1. Ильин, В. А. Высшая математика : учебник для вузов / В. А. Ильин, А.В.Куркина –. 3-е изд , изд.,перераб.и доп. - М.: Проспект . [и др.], 2008. -591 с.
2. Бугров, Я. С. Высшая математика .Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии :Учебник для вузов: в 3 т. / Я. С. Бугров, С.М.Никольский.-9-е изд., стереотип.-М.:Дрофа.- (Высшее образование. Современный учебник). 2008 - 284 с.
3. Атанасян, Л. С. Геометрия :учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических вузов : в 2 ч./Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев.-2-е изд., стереотип.-М.:КНОРУС. Ч. 2.-2011.-422с.
4. Виленкин И.В. Высшая математика: линейная алгебра; аналитическая геометрия; дифференциальное и интегральное исчисление / И.В Виленкин, Гробер-изд.6-ое, Ростов-на-Дону :Феникс,2011-414с.
5. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: учебное пособие/ под ред.В.А. Ильина -Москва:Проспект.2013.-176с.

##### **Дополнительная литература:**

6. Атанасян, Л. С. Геометрия : учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов : в 2 ч./Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев.-М.: Просвещение. 1986-1987.- Ч. 1-2. -335с.,351с.
7. Базылев В.Т. Геометрия: Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов; в 2 ч./В.Т. Базылев, К.И. Дуничев, В.П. Иваницкая.- М.: Просвещение, 1974-1975.Ч.1-2.
8. Вернер, А. Л. и др. Геометрия: Учебное пособие для вузов/А. Л. Вернер, Б. Е. Кантор, С. А. Франгулов.- СПб.: Специальная Литература. Ч. 2.- 1997.-320с.

##### **Вопросы по математическому анализу**

19. Функция и ее основные свойства. Сложная и обратная функции.
20. Предел функции в точке. Свойства пределов (единственность, ограниченность функции, имеющей предел, теорема о пределе трех функций, теоремы о знаке предела).
21. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
22. Замечательные пределы.
23. Непрерывность функции. Точки разрыва. Пример кусочно-непрерывной функции.
24. Приращение аргумента и функции. Производная, ее геометрический и механический смысл.
25. Дифференциал функции и его основные свойства.
26. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия

существования экстремума.

27. Первообразная. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Основные методы интегрирования.
28. Понятие определенного интеграла и его основные свойства.
29. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования в определенном интеграле.
30. Понятие частной производной функции двух переменных. Градиент функции.
31. Числовые ряды. Признаки сходимости.
32. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения.
33. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
34. Условия Коши-Римана дифференцируемости функции комплексной переменной.
35. Метрические пространства.
36. Интегрирование линейных уравнений с частными производными первого порядка.

#### **Рекомендуемая литература.**

##### **Основная литература:**

1. Будаев В.Д. Математический анализ.Функции одной переменной: учебник для вузов/ В.Д. Будаев, М.Я.Якубсон.СПб: Лань,2012-544с.
2. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: учебное пособие/ под ред.ВА Ильина -Москва:Проспект.2013.-176с.
3. Пилиди В.С. Математический анализ: Высшее образование/Ростов-на-Дону :Феникс,2009-239с.

##### **Дополнительная литература:**

4. Архипов, Г.И. Лекции по математическому анализу: Учебник для ун-тов и пед.вузов / Г.И.Архипов [и др.] -М.: Высшая школа, 1999.-695с.
5. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]:учебное пособие/Г. Н. Берман.-[22-е изд., перераб.].-Санкт-Петербург:Профессия,2002.-432 с.
6. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа [Текст]:[учебное пособие для вузов]/А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович.-Изд. 15-е, стер.-Санкт-Петербург [и др.]:Лань,2009.-735с.
7. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Текст]:учебник для вузов : в 3 тт./Г. М. Фихтенгольц.-изд. 8-е.-М.:ФИЗМАТЛИТ. Т. 3.-2008.-727с.

##### **Вопросы по теории вероятностей и математической статистике**

37. Различные подходы к понятию вероятность.
38. Случайные величины и их распределения.
39. Понятие о законе больших чисел.
40. Нормальный закон распределения.

#### **Рекомендуемая литература.**

##### **Основная литература:**

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с.
2. <http://www.knigafund.ru/books/search?type=meta&query=%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F+%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9&locale=ru&area=a&x=-785&y=-35>

### **Дополнительная литература:**

3. Гнеденко, Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник для университетов / Б.В. Гнеденко. – 6-е изд. перераб и доп. - М.: Наука, 1988. – 448 с.
4. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: учебное пособие/ под ред. ВА Ильина -Москва:Проспект.2013.-176с.
5. Лоэв, М. Теория вероятностей. / Пер. с англ. Б.А. Севастьянова. / М.Лоэв. – М.: Изд-во иностр.лит, 1962. – 719 с
6. Чистяков, В.П. Курс теории вероятностей / В. П. Чистяков. - 6-е изд., испр.-СПб.: Лань, 2003. - 269 с.

### **Теория и методика обучения математике**

#### **Общая методика**

1. Современные подходы к формированию математических понятий.
2. Методика изучения теорем и их доказательств.
3. Методика обучения учащихся решению текстовых задач.
4. Урок – основная форма обучения математике.

#### **Методика преподавания геометрии**

5. Различные подходы к конструированию пропедевтического курса геометрии.
6. Понятие равенства фигур. Изучение признаков равенства треугольников.
7. Геометрические преобразования на плоскости и в пространстве.
8. Методика изучения темы «Гомотетия и подобие».
9. Методика изучения темы «Четырехугольники».

#### **Методика преподавания алгебры и теории функций**

10. Методическая схема изучения функций в средней школе.
11. Методика формирования первых понятий курса школьной алгебры.
12. Методическая схема изучения уравнений в средней школе.
13. Методика изучения логарифмической функции.
14. Изучение квадратичной функции в средней школе.
15. Методика изучения тригонометрических функций в школьном курсе.
16. Изучение квадратных уравнений.
17. Методика изучения показательной функции.
18. Методика изучения линейной функции.
19. Методическая схема изучения числовых множеств.
20. Методика изучения элементов математического анализа в школьном курсе.

### **Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

1. Денищева, Л.О. Теория и методика обучения математике в школе. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 247 с.
2. Малова, И.Е. Теория и методика обучения математике в средней школе : учебное пособие для студентов вузов / И. Е. Малова [и др.] – М.: Владос, 2009. – 445 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 205 с.
2. Гельфман, Э.Г. Психодидактика школьного учебника: интеллектуальное воспитание учащихся / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. - СПб.: Питер, 2006. - 383 с.
3. Рогановский, Н.М. Методика преподавания математики в средней школе / Н.М. Рогановский – Минск: Вышэйшая школа, 1990.
4. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие для

- педагогических вузов / Г. К. Селевко. - М.: Народное образование, 1998. - 255 с.
5. Стефанова Н.Л., Подходова Н.С., Орлов В.В. Методика и технология обучения математике. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.
  6. Столляр, А.А. Педагогика математики: учебное пособие для педагогических институтов / А. А. Столляр. - Изд. 3-е перераб. и доп. - Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 413 с.
  7. Якиманская, И.С. Психологические основы математического образования: учебное пособие для вузов / И. С. Якиманская. - М.: Академия, 2004. – 319 с.
  8. Теоретические основы обучения математике в средней школе: Учебное пособие для вузов / Т. А. Иванова [и др.] - Нижний Новгород: Издательство Нижегородского государственного педагогического университета, 2003.-318 с.
  9. Виноградова, Л. В. Методика преподавания математики в средней школе: Учебное пособие для вузов / Л. В. Виноградова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 251 с.

### **Критерии оценок ответов студентов на государственном экзамене**

При определении требований к экзаменационным оценкам по дисциплинам, с преобладанием теоретического обучения, предлагается руководствоваться следующим:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного (учебного) материала, усвоившим основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании программного (учебного) материала;

- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного (учебного) материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную к программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине, необходимые для овладения будущей профессией;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного (учебного) материала в объеме, предусмотренным программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности на экзамене, но обладающим знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного (учебного) материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставиться студентам, которые не могут продолжать обучение и приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей специальности.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 050201.65 «Математика».

Программу составил д.п.н., профессор Э.Г. Гельфман Э.Г. Гельфман

Программа государственного экзамена «Математика и методика ее преподавания» утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике, протокол № 3 от « 11 » 11 - 2013 г.

Зав. кафедрой, профессор Э.Г. Гельфман Э.Г. Гельфман

Программа государственного экзамена «Математика и методика ее преподавания» одобрена методической комиссией ФМФ ТГПУ.

протокол № 4 от « 22 » 11 2013 г.

Председатель метод. комиссии ФМФ З.А. Скрипко З.А. Скрипко

Программа государственного экзамена «Математика и методика ее преподавания» одобрена на заседании ученого совета ФМФ, протокол № 5 от « 25 » 11 2013 г.

Председатель Ученого Совета  
Декан ФМФ

А.Н. Макаренко

Согласовано:

Проректор по учебной работе

М.А. Червонный

Проректор по нормативному  
обеспечению уставной  
деятельности

О.А. Швабаэр

Директор учебного департамента

И.Г. Санникова