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

«УТВЕРЖДАЮ»
декан физико-математического факультета
_____ А.Н. Макаренко
«_____» _____ 2013 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.2.В.05 ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Трудоемкость (в зачетных единицах) 5

Направление **050100.68 Педагогическое образование**

Магистерская программа: **Математическое образование**

Степень (квалификация) выпускника **– магистр**

1. Цели изучения дисциплины

Цель курса – расширение и углубление знаний студентов-магистрантов по элементарной математике, о концептуальных научных основах математики и ее месте в общей системе знаний и ценностей.

Задачи дисциплины – сформировать специальные и общенаучные умения, способствующие успешности студентов при составлении и решении математических задач.

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 «Избранные главы элементарной математики» логически связана с дисциплинами «Современные проблемы науки и образования» (обоснование элементарной математики с точки зрения высшей), «Теория и методика обучения математике» (обоснование математических приемов решения заданий), «Избранные главы математического анализа» (тема «Отображения»), «Избранные главы теории вероятностей и математической статистики» (тема «Комбинаторика»), «Избранные главы геометрии» (обоснование элементарной геометрии с точки зрения высшей) и др.

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 этой дисциплины магистранты должны приобрести устойчивые навыки решения задач различного уровня трудности, понимать логику методов решения и их взаимосвязи, уметь логически точно и полно записывать решение; составлять задачи с требуемыми свойствами, отыскивать правильные подходы к решению задач; приобрести навыки критически конструктивного анализа различных концепций построения школьного курса математики, выработать интерес к интегрированию фундаментальных математических курсов с соответствующими разделами элементарной математики, уметь самостоятельно разрабатывать учебный материал для занятий со школьниками.

В результате изучения дисциплины магистрант должен приобрести компетенции:

- способностью совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач (ОК-4);
- готовность работать с текстами профессиональной направленности на иностранном языке (ОК-6);
- готовность осуществлять профессиональную коммуникацию на государственном (русском) и иностранном языках (ОПК-1);
- способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
- готовностью использовать современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса (ПК-2);
- способностью формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-3).

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

4. Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц **и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)		
	Всего 180	I сем.	II сем.	III сем.
Аудиторные занятия	36 (в том числе в интеракт. – 16)	36		
Лекции				
Практические занятия	32	32		
Семинары				
Лабораторные работы				
Другие виды аудиторных занятий				
Другие виды работ				
Самостоятельная работа	121	121		
Курсовой проект (работа)				
Реферат				
Расчетно-графические работы				
Формы текущего контроля				
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	Экзамен		

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные	*В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 40%)*	
1.	Метод интервалов для решения рациональных уравнений и неравенств.	2		2			8
2.	Иррациональные уравнения и неравенства и их геометрическая интерпретация.	2		2		2	8
3.	Обратные тригонометрические функции и связанные с ними задачи. Различные способы решения тригонометрических уравнений и неравенств.	2		2		2	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные	*В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 40%)*	
4.	Простейшие задачи с параметрами и их конструирование.	2		2		2	8
5.	Диофантовы уравнения.	2		2			8
6.	Элементарные функции. «Непривычные» функции школьного курса математики.	2		2		2	8
7.	Комбинаторика и бином Ньютона в школьном курсе математики.	2		2			8
8.	Остатки и сравнения по модулю целого числа.	2		2			8
9.	Многочлены и комплексные числа.	2		2		2	8
10.	Метод математической индукции в школьном курсе математики.	2		2			8
11.	Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики.	2		2			8
12.	Симметрия в алгебре.	2		2		2	8
13.	Решение треугольников и классификация геометрических задач по планиметрии (прямые и обратные задачи).	2		2			8
14.	Основные понятия стереометрии.	2		2			8
15.	Многогранники.	2		2		2	5
16.	Геометрические построения в пространстве.	2		2		2	4
	Итого:	32 / 1 зач. ед.		32		16 /44,4%	121

5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

1. Метод интервалов для решения рациональных уравнений и неравенств.

Понятие равносильности уравнений, неравенств и их систем. Схемы логических рассуждений; доказательства методом «от противного». Необходимые и достаточные условия. Изображение множеств, заданных уравнениями и неравенствами от двух переменных. Конструирование задач с заданными свойствами.

2. Иррациональные уравнения и неравенства и их геометрическая интерпретация.

3. Обратные тригонометрические функции и связанные с ними задачи. Различные способы решения тригонометрических уравнений и неравенств.

4. Простейшие задачи с параметрами и их конструирование.

Уравнения и неравенства с параметрами, методы их решения. Графические приемы решения уравнений и неравенств. Метод введения параметра.

5. Диофантовы уравнения.

Уравнения вида $ax + by + c = 0$. Алгоритм Евклида. Цепные дроби.

6. Элементарные функции. «Непривычные» функции школьного курса математики.

Различные способы определения элементарных функций. Целая часть числа. Дробная часть числа. Функция sgn (x). Арифметические функции.

7. Комбинаторика и бином Ньютона в школьном курсе математики.

Основные формулы комбинаторики. Числа сочетаний и формула бинома. Олимпиадные задачи по комбинаторике.

8. Остатки и сравнения по модулю целого числа. Факторизация натуральных чисел. Применение свойств сравнений в решении задач «на числа». Вывод признаков делимости.

9. Многочлены и комплексные числа.

Теорема о делении с остатком. Корни. Многочлены с целыми коэффициентами. Многочлены нескольких переменных; симметрические многочлены. Геометрический смысл операций над комплексными числами. Формула Муавра. Корни из единицы.

10. Метод математической индукции в школьном курсе математики.

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

11. Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики.

Исследование функций и построение их графиков. Приближенное вычисление значений функций и определенных интегралов. Пределы числовых последовательностей. Суммы числовых рядов.

12. Симметрия в алгебре.

Теория симметрических многочленов. Четность и симметрии в играх и графах.

13. Решение треугольников и классификация геометрических задач по планиметрии (прямые и обратные задачи).

14. Основные понятия стереометрии.

Основные понятия, аксиомы и теоремы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Векторы и метод координат в геометрических задачах.

15. Многогранники.

Многогранники. Параллелепипед. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. Вычисление поверхностей и объемов многогранников.

16. Геометрические построения в пространстве.

Задачи на построение. Метод геометрических мест точек. Геометрические преобразования в задачах.

5.3. Лабораторный практикум: не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Арбит, А. В. Элементарная математика : неравенства и основные способы их доказательства : учебное пособие / А. В. Арбит ; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета. Ч. 1. – 2012. – 175 с.
2. Евграфов, М. А. Аналитические функции : учебное пособие для вузов / М. А. Евграфов. – СПб. [и др.] : Лань, 2008. – 447 с.
3. Смирнова, И. М. Геометрические задачи с практическим содержанием : сборник / И. Смирнова, В. Смирнов. – М. : Чистые пруды, 2010. – 31 с.
4. Старков, С. Н. Справочник по математике для школьников : для учащихся школ, лицеев, гимназий и других средних учебных заведений / С. Н. Старков. – СПб. [и др.]: Питер, 2010. – 143 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Бачурин, В. А. Задачи по элементарной математике и началам анализа. – М. : Просвещение, 2005.
2. Громов, А. И., Савчин, В. М. Методы решения задач по элементарной математике и началам анализа. – М. : Просвещение, 2001.
3. Литвиненко, В. Н., Мордкович, А. Г. Практикум по элементарной математике. Тригонометрия. – М. : Просвещение, 2001.
4. Литвиненко, В. Н. Практикум по элементарной математике. Стереометрия. – М. : Просвещение, 2001.
5. Олехник, С. Н., Потапов, М. К. Задачи по алгебре, тригонометрии и элементарным функциям. – М. : Просвещение, 2001.
6. Адамар, Ж. Элементарная геометрия, Части I, II. – М. : Учпедгиз, 1951.
7. Акритас, А. Основы компьютерной алгебры с приложениями. М. : Мир, 1994.
8. Болтянский, В. Г. Элементарная геометрия. – М. : Просвещение, 1985.
9. Болтянский, В. Г., Виленкин, Н. Я. Симметрия в алгебре. Изд-во : МЦНМО, 2002.
10. Будак, А. Б., Щедрин, Б. М. Элементарная математика. – М. : Просвещение, 2003.
11. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике : таблицы, арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, функции и графики. – Элиста : Джангар, 1996.
12. Дорофеев, Г. В., Потапов, М. К., Розов, Н. Х. Пособие по математике для поступающих в вузы. – М. : Наука, 1971.
13. Дынкин, Е. Б., Молчанов, С. А. И др. Математические задачи. – М. : Наука, 1971.
14. Зайцев, В. В., Рыжков, В. В., Сканави, М. И. Элементарная математика. – М. : Наука, 1974.
15. Иванов, К. П. Сборник задач по элементарной математике. – М. : Просвещение, 2004.
16. Новоселов, С. И. Сборник задач по элементарной математике. – М. : Высшая школа, 1969.
17. Новоселов, С. И. Специальный курс элементарной алгебры. – М. : Высшая школа, 1969.
18. Потапов, М. К., Александров, В. В., Пасеченко, П. И. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции. – М. : Просвещение, 2001.

19. Прасолов, В. В., Шарыгин, И. Ф. Задачи по стереометрии. – М. : Наука, 1989.
20. Сборник задач по математике / под ред. М. И.Сканави. – М. : Высшая школа, 1972.
21. Сборник задач по высшей математике. 1 курс : с контрольными работами : учебное пособие для вузов / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. – Москва : Айрис-пресс. – (Высшее образование). [Т. 1]. – 2011. – 574 с.
22. Сборник задач по высшей математике. 2 курс : с контрольными работами : учебное пособие для вузов / К. Н. Лунгу, В. П. Норин, Д. Т. Письменный, Ю. А. Шевченко ; под ред. С. Н. Федина. – Москва : Айрис-пресс. – (Высшее образование). [Т. 2]. – 2011. – 589 с.
23. Сивашинский, И. Х. Неравенства в задачах. – М. : Наука, 1967.
24. Феликс, Л. Элементарная математика в современном изложении. – М. : Просвещение, 1967.
25. Шклярский, Д. О., Ченцов, Н. И., Яглом, И. М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики, геометрии. Планиметрия. – М. : Просвещение, 2000.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Методические указания, учебно-методические разработки и пособия, хранящиеся на кафедре математики, теории и методики обучения математике ТГПУ, перечни вопросов для самостоятельной работы, к экзамену.

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.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Симметрия в алгебре.	Microsoft Power Point	Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска
2	Основные понятия стереометрии.	Microsoft Power Point	Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска
3	Многогранники.	Обучающиеся используют библиотеку, учебные и научные лаборатории вуза, а также широкий арсенал программных продуктов: Adobe Acrobat, FineReader, Mathcad, стадартные программы Microsoft Office и другое специальное программное обеспечение.	Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю:

программа предназначена для построения углубленного курса практических занятий, направленных для подготовки магистрантов в области элементарной математики. Воспитание достаточно высокого уровня математической культуры – одна из основных целей профессиональной подготовки будущего преподавателя. Для достижения этой цели программой предусмотрено сопровождение изложения всех разделов углубленного курса решением большого числа задач. 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 (самостоятельные работы). Изучение дисциплины завершается экзаменом.

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 следующем занятии. 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

8.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. Доказательство неравенств в алгебре и геометрии.
2. Задачи на принцип Дирихле.
3. Средние значения арифметических функций.
4. Векторы. Декартовы, цилиндрические и сферические координаты в пространстве.
5. Многогранные углы. Многогранники.
6. Тела вращения.
7. Сферическая геометрия.

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

8.3. Перечень вопросов к экзамену

1. Уравнения и неравенства.
2. Диофантовы уравнения.
3. Симметрия в алгебре.
4. Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики.
5. Элементарные функции. Различные способы определения.
6. Арифметические функции.
7. Комбинаторика и бином Ньютона в школьном курсе матетматики.
8. Основные понятия стереометрии.
9. Многогранники.
10. Геометрические построения в пространстве.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **050100.68 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 №_____ от «___» _____ 2013 года.

Зав. кафедрой_____Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета, протокол №_____ от «___» _____ 2013 года.

Председатель методической комиссии _____З.А. Скрипко