

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)**

 Утверждаю
А.Н. Макаренко
декан физико-математического факультета
« 31 » 08 2010 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.В.01 Избранные главы элементарной математики

Направление: **050200.62 Физико-математическое образование**

Профессионально-образовательный профиль: **Математика**

Степень (квалификация) выпускника – **бакалавр физико-математического образования (математика)**

Дисциплина «Избранные главы элементарной математики» относится к циклу дисциплин и курсов по выбору студента, устанавливаемым вузом, изучается во II семестре I-го курса. На изучение отведено 100 часов, из них аудиторных – 38 часов лекционных и практических занятий. На самостоятельную работу студентов отводится 62 часа. Форма контроля: зачет.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – расширение и углубление знаний студентов 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. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения этой дисциплины студенты должны приобрести навыки критически-конструктивного анализа различных концепций построения школьного курса математики, составлять задачи с требуемыми свойствами, понимать логику методов решения и их взаимосвязи, уметь самостоятельно разрабатывать учебный материал для занятий со школьниками.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		1 сем.	2 сем.	3 сем.
Общая трудоемкость дисциплины	100			
Аудиторные занятия	38		38	
Лекции	19		19	
Практические занятия	19		19	
Семинары				
Лабораторные работы				
Другие виды аудиторных занятий				
Самостоятельная работа	62		62	
Курсовой проект (работа)				
Реферат				
Расчетно-графические работы				
Вид итогового контроля			Зачет	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (Тематический план)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы				Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные	
1.	Расширение понятия числа. Различные применения алгоритма Евклида.	6	3	3		6
2.	Простейшие задачи с параметрами и их конструирование.	4	2	2		6
3.	Элементарные функции. «Непривычные» функции школьного курса математики.	4	2	2		6
4.	Комбинаторика и бином Ньютона в школьном курсе математики.	4	2	2		6
5.	Остатки и сравнения по модулю целого числа.	4	2	2		6
6.	Многочлены и комплексные числа.	2	1	1		6
7.	Метод математической индукции в школьном курсе математики.	2	1	1		6
8.	Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики.	4	2	2		6
9.	Решение треугольников и классификация геометрических задач по планиметрии (прямые и обратные задачи).	4	2	2		6
10.	Основные понятия стереометрии.	4	2	2		8
	Итого:	38	19	19		62

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. *Расширение понятия числа. Различные применения алгоритма Евклида. Числовые множества. Иерархия бесконечностей. Системы счисления. Цепные дроби.*

2. *Простейшие задачи с параметрами и их конструирование.*

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

3. *Элементарные функции. «Непривычные» функции школьного курса математики.*

Различные способы определения элементарных функций. Целая часть числа. Дробная часть числа. Функция $\operatorname{sgn}(x)$. Арифметические функции.

4. *Комбинаторика и бином Ньютона в школьном курсе математики.*

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

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

6. *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.

7. *Метод математической индукции в школьном курсе математики.*

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

8. *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.

9. *Решение треугольников и классификация геометрических задач по планиметрии.* Прямые и обратные задачи.

10. *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.

5. Лабораторный практикум: не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Евграфов, М. А. Аналитические функции : учебное пособие для вузов / М. А. Евграфов. – СПб. [и др.] : Лань, 2008. – 447 с.

2. Смирнова, И. М. Геометрические задачи с практическим содержанием : сборник / И. Смирнова, В. Смирнов. – М. : Чистые пруды, 2010. – 31 с.

3. 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.

б) дополнительная литература:

1. Бачурин, В. А. Задачи по элементарной математике и началам анализа. – М. : Просвещение, 2005.

2. Болтянский, В. Г. Лекции и задачи по элементарной математике: учебное пособие для подготовительных отделений вузов / В.Г. Болтянский, Ю.В. Сидоров, М.И. Шабунин. – Изд. 2-е. – М. : Наука, 1974. – 575 с.
3. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике: Таблицы, арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, функции и графика / М.Я. Выгодский; [Ред. А.З. Рывкин]. – 22-е изд. – Элиста : Джангар, 1996. – 416 с.
4. Зайцев, В. В. Элементарная математика : повторительный курс / В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканави; под ред. В.В. Рыжкова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Наука, 1974. – 591 с.
5. Лурье, М. В. Геометрия : Техника решения задач : Учебное пособие / М.В. Лурье. – 2-е изд. – М. : УНЦДО, 2002. – 238 с.
6. Потапов, М. К. и др. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции : Учебное пособие для пед. вузов / М. К. Потапов, В. В. Александров, П. И. Пасиченко. – М. : Высшая школа, 2001. – 734 с.
7. Росошек, С. К. и др. Системы уравнений. 9 класс : [Учебное пособие по математике] / С. К. Росошек, Л. Б. Хаят, И. Е. Малова; Межвуз. Центр при ТГПУ. – 3-е изд., испр. и доп. – Томск : Издательство ТГУ, 2001. – 199 с. – (Математика. Психология. Интеллект).
8. Рыжик, В. И. 25000 уроков математики : книга для учителя / В. И. Рыжик. – М. : Просвещение, 1993. – 238 с.
9. Тождества сокращенного умножения. 7 класс : [учебное пособие по математике] / Э. Г. Гельфман, Т. В. Бондаренко, С. Я. Гриншпон [и др.]; Межвуз. Центр при ТГПУ. – 5-е изд., испр. и доп. – Томск : издательство ТГУ, 2003. – 214 с. – (Математика. Психология. Интеллект).
10. Фарков, А. В. Математические олимпиады : Методическое пособие / А.В. Фарков. – М. : Владос, 2004. – 143 с.
11. Феликс, Л. Элементарная математика в современном изложении / Л. Феликс; Пер. с фр. В. М. Боцу [и др.]; Под ред. Б. Л. Лаптева. – М. : Просвещение, 1967. – 487 с.
12. Функция. 9 класс : [Учебное пособие по математике] / Э. Г. Гельфман, Ю. Ю. Вольфенгаут, И. Э. Гриншпон [и др.]; Межвуз. Центр при ТГПУ. – 3-е изд., испр. и доп. – Томск : Издательство ТГУ, 2003. – 303 с. – (Математика. Психология. Интеллект).
13. Цыпкин, А. Г., Пинский, А. И. Справочное пособие по методам решения задач по математике : Для средней школы / А. Г. Цыпкин, А. И. Пинский; Под ред. В.И. Благодатских. – М. : Наука, 1983. – 416 с.
14. Шарыгин, И. Ф. Факультативный курс по математике : решение задач : учебное пособие для 11 класса / И. Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. – М. : Просвещение, 1991. – 383 с.

6.2. 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.

7. 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 и т.п.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

8.1. Методические указания для преподавателей

программа предназначена для построения курса лекционных и практических занятий, направленных для подготовки выпускников педагогических университетов к работе в классах с углубленным и профильным изучением математики. Своеобразие преподавания математики в школе состоит в том, что в отличие от других дисциплин, в школе изучается, в основном элементарная математика. От того насколько успешным будет подготовка выпускников педагогических университетов в области элементарной математики, зависит успешность их работы учителями математики в старшей школе.

8.2. Методические указания для студентов:

студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного в лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении зачета.

Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. Теория действительного числа и модели ее реализации.
2. Диофантовы уравнения.
3. Доказательство неравенств в алгебре и геометрии.
4. Многочлены специального вида.
5. Применение элементарных функций и их графиков.
6. Средние значения арифметических функций.
7. Формула Тейлора и ее применение.
8. Ряды элементарных функций. Операции над рядами.
9. Дискретная математика. Комбинаторика. Игры. Графы. Кодирование.
10. Различные подходы к теории вероятностей.
11. Векторы. Декартовы, цилиндрические и сферические координаты в пространстве.
12. Многогранные углы. Многогранники.
13. Тела вращения.
14. Сферическая геометрия.
15. Алгебраические методы в стереометрии.

Перечень вопросов к зачету

1. Приложения алгоритма Евклида.
2. Уравнения и неравенства. Задачи с параметрами.
3. Элементарные функции. Различные способы определения.
4. Основные понятия комбинаторики.
5. Типы комбинаторных задач.
6. Приложения метода математической индукции.
7. Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики.
8. Различные применения понятий математического анализа.
9. Сравнения по модулю.
10. Различные применения сравнений по модулю.
11. Многочлены. Комплексные числа.
12. Основные понятия стереометрии.
13. Основные типы стереометрических задач.
14. Многогранники. Геометрические построения в пространстве.

Программа дисциплины составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **050200.62 Физико-математическое образование**, профессионально-образовательный профиль: **Математика**.

Программу составили:

кандидат пед. наук,
доцент кафедры математики, теории и
методики обучения математике А.Г. Подстригич А.Г. Подстригич

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике
протокол № 1 от « 31 » августа 2010 года.

Зав. кафедрой Э.Г. Гельфман Э.Г. Гельфман

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета, протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ года.

Председатель методической комиссии Г.К. Разина Г.К. Разина