

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 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.2.В.07 ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Трудоемкость (в зачетных единицах) 3

Направление подготовки: **230400.62 Информационные системы и технологии**

Степень (квалификация) выпускника – **бакалавр**

Дисциплина «Избранные главы элементарной математики» относится к циклу дисциплин математического и естественно-научного цикла, изучается в V семестре III-го курса. На изучение отведено 108 часов, из них аудиторных – 57 часов лекционных и практических занятий. На самостоятельную работу отводится 51 часа. Форма контроля: зачет.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – расширение и углубление знаний обучающихся 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 обучающихся при использовании математического аппарата, составлении и решении математических задач.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина является неотъемлемой частью профессионального математического образования. Дисциплина «Избранные главы элементарной математики» логически связана с дисциплинами «Математика» (обоснование элементарной математики с точки зрения высшей), «Математический анализ» (темы «Функции», «Предел функции», «Производная», «Интеграл»), «Дискретная математика и математическая логика» (тема «Комбинаторика»), «Вводный курс математики» (тема «Отношение делимости», «Отношение сравнимости»), «Геометрия» (обоснование элементарной геометрии с точки зрения высшей), «Практикум по решению математических задач».

Для освоения данной дисциплины требуются математические знания, полученные в курсе средней школы.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения этой дисциплины обучающиеся 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 на применение математического аппарата для решения задач в различных предметных областях.

Каждый проектируемый результат освоения программы соотносится с формируемыми компетенциями в целом по ООП (ОК, ПК).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен приобрести компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);
- умение применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования (ОК-5);
- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОК-6);
- способность производить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-23);
- способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-25);
- готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-26).

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

4. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным пла- ном) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)		
	Всего 108	5 сем.	6 сем.	7 сем.
Аудиторные занятия	57 (в том числе в ин- теракт. – 6)	57		
Лекции	38	38		
Практические занятия	19	19		
Семинары				
Лабораторные работы				
Другие виды аудиторных занятий				
Другие виды работ				
Самостоятельная работа	51	51		
Курсовой проект (работа)				
Реферат				
Расчетно-графические работы				
Формы текущего контроля				
Формы промежуточной аттестации в соответст- вии с учебным планом		Зачет		

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Само- стоя- тельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практиче- ские (семи- нары)	лабора- торные	В т.ч. инте- ратив- ные формы обучения (не менее 40%)	
1.	Расширение понятия числа. Различные применения алгоритма Евклида.	6	5	1			6
2.	Простейшие задачи с параметрами и их конструирование.	4	2	2		2	4
3.	Элементарные функции. «Непривычные» функции школьного курса математики.	6	4	2		2	4
4.	Комбинаторика и бином Ньютона в школьном курсе математики.	6	4	2		2	4
5.	Остатки и сравнения по модулю целого числа.	6	4	2			6
6.	Многочлены и комплексные числа.	6	4	2		2	4

7.	Метод математической индукции в школьном курсе математики.	6	4	2			4
8.	Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики.	6	4	2			6
9.	Решение треугольников и классификация геометрических задач по планиметрии (прямые и обратные задачи).	4	2	2		2	6
10.	Основные понятия стереометрии.	7	5	2		2	7
	Итого:	57 / 1,5 зач. ед.	38	19		6 /31,5%	51

5.2. Содержание разделов учебной 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.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Стойлова, Л. П. Математика : учебник для вузов / Л.П. Стойлова. – М.: Академия, 2007. – 431 с.

2. Потоскуев, Е. В. Геометрия. 11 класс : учебник для классов с углубленным и профильным изучением математики / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич; под науч. ред. А.Р. Рязанского. – 4-е изд. – М. : Дрофа, 2006. – 368 с.

6.2. Дополнительная литература:

3. 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.
4. 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.
5. Зайцев, В. В. Элементарная математика : повторительный курс / В.В. Зайцев, В.В. Рыжков, М.И. Сканава; под ред. В.В. Рыжкова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Наука, 1974. – 591 с.
6. Лурье, М. В. Геометрия : Техника решения задач : Учебное пособие / М. В. Лурье. – 2-е изд. – М. : УНЦДО, 2002. – 238 с.
7. 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.
8. Рыжик, В. И. 25000 уроков математики : книга для учителя / В. И. Рыжик. – М. : Просвещение, 1993. – 238 с.
9. Фарков, А. В. Математические олимпиады : Методическое пособие / А.В. Фарков. – М. : Владос, 2004. – 143 с.
10. 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.
11. 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.
12. 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.

6.3. 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.

Математические интернет-порталы: <http://www.allmath.ru>, wikipedia.org

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.

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование раздела учебной дисциплины</i>	<i>Наименование материалов обуче- ния, пакетов программного обеспе- чения</i>	<i>Наименование техни- ческих и аудиовизуаль- ных средств, исполь- зуемых с целью демон- страции материалов</i>
1.	Многочлены и комплекс- ные числа.	Microsoft Power Point	Ноутбук, проектор, ко- лонки, интерактивная доска
2.	Элементарные функции. «Непривычные» функции школьного курса матема- тики.	Обучающиеся используют библио- теку, учебные и научные лаборато- рии вуза, а также широкий арсенал программных продуктов: Adobe	Ноутбук, проектор, ко- лонки, интерактивная доска

		Acrobat, FineReader, Mathcad, стандартные программы Microsoft Office и другое специальное программное обеспечение.	
3.	Основные понятия стереометрии.	Microsoft Power Point	Ноутбук, проектор, колонки, интерактивная доска

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю:

программа предназначена для построения курса лекционных и практических занятий, направленных для подготовки выпускников педагогических университетов к применению математического аппарата для решения задач в различных предметных областях. 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 в профессиональной деятельности.

7.2. Методические указания для студентов:

обучающимся 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.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

8.1. 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.

8.2. 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. Приложения метода математической индукции.
6. Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики.
7. Сравнения по модулю.
8. Многочлены. Комплексные числа.
9. Основные понятия стереометрии.
10. Многогранники. Геометрические построения в пространстве.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки: **230400.62 Информационные системы и технологии.**

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 «___» _____ 20__ года.

Зав. кафедрой _____ Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета
протокол № _____ от «___» _____ 20__ года.

Председатель методической комиссии _____ З.А. Скрипко