

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

УТВЕРЖДАЮ»
Декан физико-математического факультета

М.А. Червонный
« 5 » августа 2012 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДПП.05.1 ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО АЛГЕБРЕ

Направление: **050200.62 Физико-математическое образование**

Профессионально-образовательный профиль: **Математика**

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

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Учебная дисциплина «Практикум по решению задач по алгебре» относится к циклу специальных дисциплин и изучается студентами на базе школьного курса математики. На старших курсах данная дисциплина предназначена для того, чтобы обобщить знания, полученные в курсе элементарной математики.

Цель курса – подготовка студентов к обучению и воспитанию учащихся средней школы.

Данный курс отражает содержание математического образования как в обычных классах, так и в профильных.

Современное содержание математического образования предполагает усиление деятельностной направленности образования, что означает определение результатов обучения не столько в объектно-знаниевой, сколько в деятельностной форме (решать те или иные задачи, анализировать те или иные соотношения и закономерности, самостоятельно находить информацию, сравнивать те или иные объекты и т. д.).

1.2. *Задачи курса:*

- познакомить студентов с современными подходами конструирования содержания математического образования;
- обобщить и закрепить знания, полученные в курсе элементарной математики;
- усовершенствовать способность к самообразованию. осуществлять учебную диагностику, проводить анализ и самоанализ педагогической деятельности;
- сформировать у студентов умение критически относиться к различным подходам к образованию, научить анализировать учебную литературу.

1.3. *Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данного курса.*

Данный курс базируется на применении методов, изучаемых в курсах:

- «Математическая логика»;
- «Алгебра и теория чисел»;
- «Математический анализ»;
- «Числовые системы»;
- «Элементарная математика».

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Главной целью данного курса является подготовка студентов к преподаванию математики в условиях средней школы.

В соответствии с этой целью перед обучаемыми ставятся следующие задачи:

- овладеть теоретическими основами выбора содержания школьного математического образования для классов с углубленным изучением математики;
- овладеть методами и формами работы в средней школе,

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины	104	60	44
Аудиторные занятия	64	36	28
Лекции	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	64	36	28
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
И (или) другие виды занятий			
Самостоятельная работа	40	24	16
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
И (или) другие виды самостоятельной работы			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (Тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические занятия или семинары	Самостоятельная работа
1	Число в школьном курсе математики.		2	
2	Решение задач с использованием элементов теории чисел.		6	4
3	Различные методы решения алгебраических уравнений.		4	6
4	Дробно-рациональные уравнения и неравенства.		4	4
5	Задачи на составление уравнений.		4	4
6	Тригонометрия в школьном курсе математики.		10	2
7	Вероятностные задачи в школьном курсе математики		2	4
8	Исследование функций и построение графиков.		6	4
9	Показательная функция. Уравнения и неравенства. Логарифмическая функция. Уравнения и неравенства.		6	4
10	Уравнения с параметром.		8	4
11	Неравенства с параметром.		8	4

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Число в школьном курсе математики

Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Числа Фибоначчи. Алгебраические числа.

2. Решение задач с использованием элементов теории чисел

Алгоритм Евклида. НОД, НОК, числовые функции и задачи, связанные с ними. Целая часть числа. Выделение целой части выражения.

3. Различные методы решения алгебраических уравнений

Корень многочлена. Деление многочлена на многочлен. Разложение многочлена на множители. Схема Горнера. Теорема Безу. Методы замены переменных. Введение функций. Введение параметра.

4. Дробно-рациональные уравнения и неравенства

Особенности решения дробно-рациональных уравнений и неравенств.

5. Задачи на составление уравнений

Задачи на движение, на работу, на смеси. Задачи с недостающими данными, с избыточными данными. Конструирование различных видов задач.

6. Тригонометрия в школьном курсе математики

Введение понятий, связанных с тригонометрией. Формулы приведения. Формулы двойного, половинного угла, суммы, произведения. Доказательство тригонометрических тождеств. Тригонометрические функции. Построение графиков. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

7. Вероятностные задачи в школьном курсе математики

Элементы комбинаторики. Задачи на классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения в задачах.

8. Исследование функций и построение графиков

Методы исследования функций. Элементарные функции. Исследование и построение графиков с помощью производной. Понятие предела. Асимптоты графика. Специальные виды функций.

9. Показательная функция. Уравнения и неравенства. Логарифмическая функция. Уравнения и неравенства

Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений. Виды уравнений и неравенств. Особенности решения.

10. Уравнения с параметром

Линейные уравнения с параметром. Исследование и решение. Квадратные уравнения с параметром. Особенности решения. Графические и алгебраические методы решения.

11. Неравенства с параметром

Решение линейных неравенств с параметром. Решение квадратных неравенств, дробно-рациональных неравенств. Графические методы решения.

5. Лабораторный практикум: не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Алгебра: Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. / Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др. – М.: Просвещение, 2009.
2. Виленкин, Н. Я. Алгебра и математический анализ. 11 класс : учебник для углубленного изучения математики в общеобразовательных учреждениях / Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашов-Мусатов, С.И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2007. – 287 с.
3. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : учебник для общеобразовательных учреждений : в 2 ч. Ч.1. / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2004. – 375 с.

б) Дополнительная литература

1. Алгебра: учебник для углубл. изуч. математики / Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. – М.: Просвещение, 1995–1998.
2. Галицкий, М. Л. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа: Метод. рекомендации и дидакт. материалы. – М.: Просвещение, 1990.
3. Депман, И. Я. За страницами учебника математики. 5–6 класс : пособие для учащихся средней школы / И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. – М.: Просвещение, 1989. – 287 с.
4. Тождества сокращенного умножения: Учебное пособие по математике для 7-го класса. / Э.Г. Гельфман и др. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1999.
5. Квадратные уравнения: Учебное пособие по математике для 8-го класса. / Э.Г. Гельфман и др. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002.
6. Квадратичная функция: Учебное пособие по математике для 9-го класса. / Э.Г. Гельфман и др. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000.

7. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2009.
8. Алгебра и начала анализа. 8–11 кл.: Дидакт. материалы для шк. и кл. с угл. изуч. математики. / Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочник, М.В. Чинкина. – М.: Дрофа, 1999.
9. Никольский, С. М. Элементы математического анализа. – М.: Просвещение, 1981.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Рабочие программы, методические указания, разработки, пособия, хранящиеся на кафедре математики, теории и методики обучения математике ТГПУ.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

8.1. Методические рекомендации преподавателю.

Дисциплина основывается на школьных базовый знаниях студентов. Назначение – углубленное изучение дисциплины, расширение круга задач, решение олимпиадных задач, задач повышенного уровня сложности. При освоении разделов дисциплины необходимо сочетание различных форм деятельности. Сюда входит: изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой. Следует на практических занятиях использовать различные формы изучения материала.

Содержание занятий должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Практические занятия проводятся по всем вопросам (темам, разделам) учебной программы. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

8.2. Методические рекомендации для студентов:

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации, разработанные сотрудниками кафедры для более прочного усвоения учебного материала, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнять индивидуальные задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении зачета.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и руководству преподавателя, является глубокое понимание и усвоение курса, подготовка к выполнению контрольных работ, к сдаче зачета.

Перечень контрольных вопросов и заданий

Самостоятельные работы

Реферат (доклад) на тему:

«Число в школьном курсе математики»

«Преобразования алгебраических выражений».

«Методы решения уравнений и неравенств в школьном курсе математики» и др.

История развития понятия функции.

Тригонометрия. Ее роль в школьном математическом образовании.
Числа Фибоначчи.
Алгебраические числа.
Уравнения и неравенства с целой частью числа.
Вероятностные задачи в школьном курсе математики.

Перечень вопросов к зачету

6 семестр

1. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами.
2. Числа Фибоначчи. Алгебраические числа.
3. Алгоритм Евклида. НОД, НОК.
4. Числовые функции и задачи, связанные с ними.
5. Целая часть числа. Выделение целой части выражения.
6. Корень многочлена.
7. Деление многочлена на многочлен. Разложение многочлена на множители.
8. Схема Горнера. Теорема Безу.
9. Методы замены переменных.
10. Введение функций. Введение параметра.
11. Особенности решения дробно-рациональных уравнений и неравенств.
12. Задачи на движение, на работу, на смеси.
13. Задачи с недостающими данными, с избыточными данными.
14. Введение понятий, связанных с тригонометрией. Формулы приведения.
15. Формулы двойного, половинного угла, суммы, произведения.
16. Доказательство тригонометрических тождеств.
17. Тригонометрические функции. Построение графиков.
18. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

7 семестр

1. Методы исследования функций.
2. Элементарные функции.
3. Исследование и построение графиков с помощью производной.
4. Понятие предела. Асимптоты графика.
5. Специальные виды функций.
6. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений.
7. Виды логарифмических уравнений и неравенств. Особенности решения.
8. Линейные уравнения с параметром. Исследование и решение.
9. Квадратные уравнения с параметром. Особенности решения.
10. Графические и алгебраические методы решения.
11. Решение линейных неравенств с параметром.
12. Решение квадратных неравенств с параметром.
13. Решение дробно-рациональных неравенств с параметром.
14. Графические методы решения неравенств с параметром.
15. Решение заданий С1 ЕГЭ.
16. Решение заданий С3 ЕГЭ.
17. Решение заданий С5 ЕГЭ.
18. Решение заданий С6 ЕГЭ.

Примеры заданий

19. Члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 10 раз больше, либо в 10 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 3024. Может ли

- последовательность состоять из 2 членов? Может ли последовательность состоять из 3 членов? Какое наибольшее количество членов может быть в последовательности?
20. На доске написано более 27, но менее 45 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно -5, среднее арифметическое всех положительных из них равно 9, а среднее арифметическое всех отрицательных чисел из них равно -18. Сколько чисел написано на доске? Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных? Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?
21. Каждый из двух различных корней квадратного трехчлена $x^2 + px + q$ и его значение при $x = 17$ являются натуральными числами, причем больший корень и значение его при $x = 17$ – простые числа. Найдите корни.
22. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1512 и а) 5; б) 4; в) 3 из них образуют геометрическую прогрессию?
23. Решите уравнение:
- 1) $(x-1)(x-3)(x+5)(x+7) = 297$; 2) $(x-4)^4 + (x-6)^4 = 56$;
- 3) $x^4 - 2x^3 - 13x^2 - 2x + 1 = 0$; 4) $\frac{x^2 - x - 3}{x} + \frac{5x}{x^2 - x - 3} - 6 = 0$;
- 5) $6x^4 + 5x^3 + 4x^2 - 2x - 1 = 0$; 6) $(x-2)(x-3)(x-4)(x-6) = 420x^2$.
24. Решите уравнение:
- 1) $(x-4)(x-5)(x-6)(x-7) = 1680$; 2) $(x-2)^4 + (x+5)^4 = 337$;
- 3) $x^2 + x + x - 2 + x - 1 = \frac{27}{4}$; 4) $(x^2 - 10x)^2 - 3(x-5)^2 = 33$;
- 5) $4x^4 + 7x^3 + 2x^2 + 7x - 2 = 0$; 6) $(x-3)(x+4)(x+2)(x-6) = 84x^2$.

7 семестр

25. Найдите значение многочлена $x^7 - 8x^5 - 10x^3 - 6x + 15$ при $x = -3$.
26. Найдите все рациональные корни многочлена $x^4 + x^3 - 11x^2 - 5x + 30$.
27. Изобразите множество точек плоскости, удовлетворяющее неравенству $x^2 + 2 > 4x$.
28. Постройте график функций $y = \frac{3x-1}{|x-1|}$
29. Если число a является корнем многочлена, то определите его кратность:
 $x^8 - 6x^7 + 13x^6 - 10x^5 - 9x^4 + 32x^3 - 37x^2 + 20x - 4$; $a = 2$.
30. Постройте график функции $y = |x^2 - 2x - 3|$, сколько общих точек может иметь с этим графиком прямая $y = t$?
31. При каких значениях параметра a уравнение $|x^2 - 2x - a| = 3x - a$ имеет более одного корня?

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

Программу составил:

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры математики,

теории и методики обучения математике



В.Н. Ксенева

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике, протокол № 1 от «30» августа 2012 г.

Заведующий кафедрой



Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета, протокол № 5 от «30» августа 2012 г.

Председатель методической комиссии
физико-математического факультета



З.А. Скрипко