

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра математики, теории и методики обучения математике

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ **для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине «Практикум по решению задач по математике»

для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль «Математическое образование»

Общая трудоемкость дисциплины 252 часа, 7 зачетных единиц

Виды занятий	Распределение по семестрам в часах				Всего часов
	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	
1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость	36	36	72	108	252
Аудиторные занятия, в т.ч.:	6	12	12	12	42
лекционные (ЛК)	-	-	-	-	-
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	12	12	12	42
лабораторные (ЛР)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС)	30	24	60	96	210
Форма промежуточного контроля в семестре*	-	зачет	зачет	экзамен	-
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	-	-	-	-	-

Краткое содержание курса

Раздел	Тема
III курс, 5 семестр	
Делимость. Комплексные числа	<p>Отношение делимости в кольце целых чисел.</p> <p>Свойства делимости.</p> <p>Теорема о делении с остатком и ее приложения.</p> <p>Способы проверки простоты числа. Решето Эратосфена.</p> <p>НОД. НОК.</p> <p>Алгоритм Евклида и его приложения к решению задач элементарной математики.</p> <p>Простые числа. Бесконечность множества простых чисел в натуральном ряду и некоторых арифметических прогрессиях.</p> <p>Каноническое разложение натурального числа.</p> <p>Основная теорема арифметики.</p> <p>Обзор основных типов задач на использование комплексных чисел в алгебре, геометрии и тригонометрии</p>
Тождественные преобразования	<p>Тождественные преобразования рациональных и дробно-рациональных выражений.</p> <p>Тождественные преобразования иррациональных выражений.</p> <p>Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.</p> <p>Метод математической индукции и его применение в тождественных преобразованиях/</p> <p>Разложение многочленов на множители.</p> <p>Сравнение значений числовых выражений.</p>
III курс, 6 семестр	
Элементарные функции	<p>Элементарные функции, их основные свойства и графики.</p> <p>Преобразования графиков.</p> <p>Различные способы задания элементарных функций.</p> <p>Основные элементарные функции и их свойства.</p> <p>Преобразования графиков функций.</p>
Уравнения и неравенства. Сюжетные задачи.	<p>Равносильность уравнений.</p> <p>Рациональные уравнения.</p> <p>Однородные системы уравнений.</p> <p>Симметрические системы уравнений.</p> <p>Алгебраические, рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Уравнения и неравенства с параметрами.</p> <p>Арифметический, алгебраический и геометрический методы решения сюжетных задач.</p> <p>Доказательство неравенств.</p> <p>Задачи на составление неравенств и систем неравенств.</p>

Основные понятия математического анализа в школьном курсе математики	<p>Понятие производной функции. Правила дифференцирования. Вычисление производной. Первообразная и ее свойства, вычисление. Неопределенный интеграл и его свойства, методы вычисления. Определенный интеграл и его свойства. Применение определенного интеграла к решению задач на вычисление площади криволинейной трапеции, объема тела вращения. Применение дифференциального исчисления к решению алгебраических задач. Применение дифференциального исчисления к решению геометрических задач. Применение интегрального исчисления к решению алгебраических и геометрических задач</p>
IV курс, 7 семестр	
Тождественные преобразования тригонометрических выражений	<p>Тригонометрические функции и их свойства. Формулы тригонометрии. Методы доказательства неравенств. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Доказательство тождеств и неравенств, содержащих тригонометрические функции. Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Доказательство тождеств и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции</p>
Тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений.	<p>Тригонометрические уравнения и методы их решения. Системы тригонометрических уравнений и методы их решения. Уравнения с обратными тригонометрическими функциями</p>
Тригонометрические неравенства и системы тригонометрических неравенств.	<p>Тригонометрические неравенства и методы их решения. Системы тригонометрических неравенств и методы их решения</p>
IV курс, 8 семестр	
Геометрия треугольника и четырехугольника.	<p>Классификации треугольников, основные теоремы школьного курса о треугольниках. Замечательные точки и линии в треугольнике. Формулы вычисления площади треугольника и их применение. Классификация четырехугольников. Формулы вычисления площадей четырехугольников и их применение</p>
Вписанные и описанные многоугольники.	<p>Окружность, основные свойства окружности. Решение задач на окружность. Вписанные и описанные треугольники. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные многоугольники.</p>

Специальные способы решения задач планиметрии. Геометрические построения на плоскости	Геометрические преобразования (параллельный перенос, осевая симметрия, поворот, подобие и гомотетия) и их свойства. Метод геометрических преобразований. Векторный метод. Координатный и векторно-координатный методы. Элементарные геометрические построения на плоскости. Геометрические места точек на плоскости. Методы геометрических построений на плоскости
Стереометрия	Аксиомы и определения стереометрии. Определения и теоремы, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей в пространстве. Виды многогранников. Построение сечений методом следов. Геометрические места точек в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Многогранники. Построение сечений. Тела вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление объемов и площадей поверхностей основных геометрических тел

Форма текущего контроля

Контрольные работы №1-3

Домашние контрольные работы (см. фонд оценочных средств) даются студентам в конце сессии. Вариант контрольной работы определяется по последней цифре зачетной книжки. Контрольные работы содержат задания по материалу, отводимому на самостоятельное изучение (п. 3.3 рабочей программы дисциплины).

Форма промежуточного контроля

Зачет

Примерные задания для зачета в 5 семестре

1. Упростите выражение: $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{2+\sqrt{3}}} + \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{2-\sqrt{3}}}$.

2. Разложите на множители $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$.

3. Докажите неравенство: $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a} \geq 3$ при положительных a, b, c .

4. При каких a неравенство $(x - 3a)(x + 2a + 1) < 0$ выполняется для всех x , таких, что $1 \leq x \leq 3$?

Примерные задания для зачета в 6 семестре

1. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = x^2 + x + \frac{9}{x^2 + x + 1}$.
- 1) Найдите область определения данной функции.
 - 2) Решите уравнение $f(x) = 5$.
 - 3) Найдите наибольшее значение функции на отрезке $[-5; 0]$.
 - 4) При каком значении параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет четыре корня?
2. Постройте графики функций:

$$a) y = \frac{1}{x^2 - 1};$$

$$b) y = |x^2 + 5x + 6| - |x^2 - x|.$$

3. Изобразите на координатной плоскости множество точек, удовлетворяющих условию $|x + y| - |x - y| \geq 2$.
4. Докажите, что график любой дробно-рациональной функции вида $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ ($c \neq 0$ и $ad - bc \neq 0$) может быть получен из графика $y = \frac{k}{x}$ параллельным переносом. Найдите коэффициент k .
5. Решите задачу:
Два металла содержатся в каждом из двух взятых сплавов. В первом сплаве металлы находятся в отношении 1:2, а во втором – в отношении 3:2. В каком отношении нужно взять части этих сплавов, чтобы получился новый сплав с отношением металлов 8:7?
6. Докажите, что при $x \geq 0$ справедливо неравенство $\ln(1 + x) \geq \frac{2x}{x + 2}$.
7. Имеет ли неравенство $3x - \operatorname{tg} x > 1,75$ решения на промежутке $[0; \frac{\pi}{2}]$?
8. Сравните π^e и e^π .
9. При каком значении параметра a графики функций $y = \ln(3x - 4)$ и $y = 3x - 4 + a$ имеют единственную общую точку?
10. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x + 1}$ и $y = \frac{x}{3} + \frac{1}{3}$.

Примерные задания для зачета в 7 семестре

1. Докажите неравенство $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma < 1$, если α, β и γ – углы остроугольного треугольника.
2. Решите уравнение $5 \sin 2x - 11(\sin x + \cos x) + 7 = 0$.

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \operatorname{tg} 2x < 1, \\ \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \leq -\sqrt{3}. \end{cases}$$

4. Решите неравенство $5 \arcsin x + 6 \arccos x \geq 3\pi$.

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sin(x+y) \cdot \sin(x-y) = -\frac{1}{4}, \\ \cos 2x \cdot \cos 2y = \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Экзамен

Примерные задания для экзамена в 7 семестре

1. В четырехугольнике $ABCD$ угол B прямой, а $AB:BD = 2:4\sqrt{2}$. Стороны BC и AD при продолжении пересекаются в точке M . Найдите угол DMC , если угол $ABD = 45^\circ$.

2. В треугольнике ABC проведены медианы AA_1 , BB_1 и CC_1 , пересекающиеся в точке M . Точки P , Q , R являются соответственно серединами отрезков AM , BM , CM . Доказать, что треугольники $A_1B_1C_1$ и PQR равны.

3. Основание прямой призмы - равнобочная трапеция, диагональ которой равна a , угол между диагональю и большим основанием равен α . Диагональ призмы наклонена к основанию под углом β . Найдите объем призмы.

4. Правильная четырехугольная пирамида пересечена плоскостью, проходящей через сторону основания перпендикулярно противоположной боковой грани. Сторона основания равна a , боковые грани образуют с плоскостью основания угол α . Найдите объем отсеченной пирамиды.

Оформление письменной работы согласно МИ 4.2-5/47-01-2013
[Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](#)

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Математика. 10класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / под ред. А. Г. Мордковича, И. М. Смирновой. - М.: Мнемозина, 2008. - 2 экз.
2. Атанасян Л. С, Бутузов В. Ф. Геометрия. 7-9 классы: учебник / Москва: Просвещение, 2014 .— 383 с. (6 экз.).
3. Атанасян Л. С, Бутузов В. Ф. Геометрия. 7-9 классы: учебник / Москва: Просвещение, 2012 .— 384 с. (2 экз.).
4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия. 10-11 классы: учебник / Москва: Просвещение, 2012 .— 255с. (5 экз.).
5. Атанасян Л. С, Бутузов В.Ф. Геометрия. 10-11 классы: учебник / Москва : Просвещение, 2011 .— 255 с. (3 экз).
6. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. 4.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2009. (2 экз.).
7. Математика. 11 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / под ред. А. Г. Мордковича, И.М. Смирновой. - М.: Мнемозина, 2009. - 2 экз.
8. Ходот Т.Г. Задачи по геометрии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Обучающихся по направлению 540200 (050200) «Физико-математическое образование» / Т. Г. Ходот, И. Д. Захарченко, А. Б. Михайлова. - М. : Академия, 2006. - 255 с. - (Высшее профессиональное образование). - 15 экз.
9. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / И. Ф. Шарыгин. - М.: Дрофа, 2008. - 3 экз.

7.2. Дополнительная литература

1. Амелькин В.В. Задачи с параметрами : справ, пособие по математике / В.В. Амелькин, В.Л. Рабцевич. - Минск : Асар, 1996. - 1 экз.
2. Задачи на развитие пространственных представлений: кн. для учителя / В.Н. Литвиненко. - М. : Просвещение, 1991. - 37 экз.
3. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В.С. Крамор. - 2-е изд. - СПб., 1995. - 2 экз.
4. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии: методический материал / В.С. Крамор. - М. : Просвещение, 1992. - 16 экз.
5. Литвиненко В.Н. Практикум по элементарной математике: алгебра. Тригонометрия: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Просвещение, 1991. - 45 экз.
6. Математика. Задачи с ответами и решениями : учебное пособие / И. Н. Сергеев. - М.: Университет; М. : Высшая школа, 2003. - 5 экз.

7. Практикум по элементарной математике: Геометрия: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов и учителей/ В.А.Гусев, В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович - М.: Просвещение, 1985. - 46 экз.

8. Погосьян Р.А. Алгебра и начала анализа (решения школьных задач). 10 кл. / Р.А. Погосьян. - Ростов н/Д : Феникс, 1996. - 3 экз.

9. Прасолов В.В. Задачи по стереометрии: учебное пособие / В.В. Прасолов, И. Ф. Шарыгин. - М. : Наука , 1989. - (Б-ка мат. кружка ; вып. 19).- 6 экз.

10. Шарыгин И.Ф. Геометрия. Планиметрия: 9-11 классы: От учебной задачи к творческой: Пособие для учащихся / И.Ф. Шарыгин. - 2-е изд., стер. -М.: Дрофа, 2001. - 400 с. : ил. - (Задачники «Дрофы»). - 5 экз.

11. Шарыгин И.Ф. Математика. 2200 задач по геометрии для школьников и поступающих в вузы / И.Ф. Шарыгин. - М. : Дрофа, 1999. - (Библиотека «Дрофы»). - 5 экз.

12. Шарыгин И.Ф. Математика. Для поступающих в вузы [Текст] : учебное пособие / И.Ф. Шарыгин. - М.: Дрофа, 2000. - (В помощь абитуриенту). - 6 экз.

13. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике: Решение задач: Уч. пособие для 11 кл. сред. шк. 11. - М.: Просвещение, 1991.-6 экз.

Периодические издания:

1. Буфеев СВ. Графический метод решения экзаменационных задач с параметром // Математика в школе. - 2011. - №4. - С.3 -11.

2. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Использование метода наглядной графической интерпретации при решении уравнений и неравенств с параметрами// Математика в школе. - 2011. - №2. - С.25 - 32.

3. Маховер М.С., Жувикина И.А. Урок подготовки к ЕГЭ // Математика в школе.-2011. -№4.-С. 12-13.

4. Мирошин В.В. Делимость натуральных чисел в задачах С6 из ЕГЭ. // Математика в школе. - 2011. - №3. - С.21 - 29.

5. Самсонов П.И. Задача С6 из ЕГЭ: не решение, а продвижение // Математика в школе. -2011. -№3. -С.30- 35.

6. Севрюков П.Ф. Особенности решения логарифмических неравенств// Математика в школе. - 2011. -№1. -С.46- 50.

7. Холева О.В. Нахождение углов между прямыми и плоскостями (координатно-векторный метод) // Математика в школе. - 2011. - №4. - С. 18 - 21.

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС «Руконт»

2. ЭБС «IPRbooks»

3. Научная электронная библиотека eLibrary

4. ЭБД РГБ «Диссертации»

Обучающие программы на дисках:

1. Открытая математика. Стереометрия.
2. Геометрия не для отличников.
3. Живая геометрия.
4. Открытая математика. Планиметрия.
5. Математика. Готовимся к ЕГЭ.
6. Единый государственный экзамен. Математика.
7. Алгебра и начала анализа 10-11.
8. Алгебра и начала анализа 11. Итоговая аттестация выпускников (2 штуки).
9. 1С: Репетитор. Математика. Часть 1 (5 штук).
10. Открытая математика. Функции и графики.

Ведущий преподаватель

Н.А. Казачек

Заведующий кафедрой

А.Э. Менчер