

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Методики обучения естественным наукам и математике»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Н.В. Дубив /

«*ссст*» 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА И ПРМЗ

образовательной программы высшего образования – программы
бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Физика и математика*

Форма обучения: очная, очно-заочная

Направленность – *Математика и информатика*

Форма обучения: заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика и ПРМЗ» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Физика и математика, Математика и информатика), утвержденными для очной и заочной форм обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Методика обучения естественным наукам и математике» «11» сентября 2020 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
к. п. н.



Л.Н. Филонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Методика обучения
естественным наукам и математике»



/С. В. Косовских/

Специалист по
учебно-методической работе
учебно-методического отдела



/Г. В. Казанкова/

Начальник управления
образовательной деятельности



/С. Н. Синицын/

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Физика и математика*

Всего: 16 зачетных единиц трудоемкости (576 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр			
		6	7	8	9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	256	64	64	64	64
Лекции	128	32	32	32	32
Практические занятия	128	32	32	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	320	44	80	44	152
Подготовка к зачету	72	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	248	26	62	26	134
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	576	108	144	108	216

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр				
		6	7	8	9	10
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	128	32	32	32	16	16
Лекции	64	16	16	16	8	8
Практические занятия	64	16	16	16	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	448	76	112	76	92	92
Подготовка к зачету	90	18	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	358	58	94	58	74	74
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	576	108	144	108	108	108

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)Направленность – *Математика и информатика*

Всего: 16 зачетных единиц трудоемкости (576 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр			
		8	9	10	11
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	36	8	8	8	12
Лекции	18	4	4	4	6
Практические занятия	18	4	4	4	6
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	540	100	136	100	204
Подготовка контрольной работы	72	18	18	18	18
Подготовка к зачету	72	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	396	64	100	64	168
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	576	108	144	108	216

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элементарная математика и ПРМЗ» относится к обязательной части блока Б 1 «Дисциплины (модули)». Ее содержание опирается на знания и умения, полученные студентами в общеобразовательной школе по математике, алгебре и геометрии. Для успешного освоения этой дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин, предшествующих изучению элементарной математике и ПРМЗ, а именно: «Алгебра и теория чисел», «Математический анализ», «Геометрия». В то же время компетенции, полученные в результате изучения данной дисциплины, необходимы для выполнения курсовой работы по методике обучения математике, прохождения педагогической практики, выполнения выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Элементарная математика и ПРМЗ» является формирование умения решать задачи элементарной математики (прежде всего школьного курса), формирование методических установок по обучению школьников решению задач.

Задачами изучения дисциплины является:

- овладение основными понятиями, теоремами, формулами элементарной математики;
- овладение умениями, связанными с применением изученной математической теории к решению задач;
- овладение методикой обучения решению алгебраических и геометрических задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины для направления:

– **Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**
(Направленность – Физика и математика, Математика и информатика)

- Способен формировать у учащихся мотивацию к обучению (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- необходимые сведения педагогического, методического характера, необходимые для создания мотивации к обучению (ПК-2);
- основные методы использования образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (ПК-2).

Уметь:

- использовать приемы и методы решения различных задач для повышения уровня заинтересованности учащихся к математике (ПК-2).

Владеть:

- приемами и методами решения разнообразных задач различного уровня сложности, практического и занимательного характера (ПК-2);

- Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- алгоритмы решения различных типов задач школьного курса математики и закономерности самостоятельного построения алгоритмов решения задач (ПК-3).

Уметь:

- использовать знание основ элементарной математики для перевода информации с естественного языка на язык математики и обратно (ПК-3);

- применять теоретические знания по элементарной математике в описании процессов и явлений в различных областях знания (ПК-3);

- осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи (ПК-3).

Владеть:

- материалом элементарной математики на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемому предмету, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний (ПК-3).

Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- связь теоретических основ и технологических приёмов элементарной математики с содержанием преподаваемых учебных предметов (ПК-4);

- современные методы и технологии обучения математике (ПК-4).

Уметь:

- планировать и осуществлять методическую работу с использованием современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (ПК-4).

Владеть:

- основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием (ПК-4);

- методикой организации индивидуальной, групповой, коллективной работы (ПК-4).

- Способен осваивать основы математической теории и видеть перспективы направлений развития современной математики (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные направления фундаментальных исследований в области математики и тенденции развития современной математики (ПК-6).

Уметь:

– критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию, факторы и механизмы развития современной математики (ПК-6).

Владеть:

– навыками анализа причинно-следственных связей в развитии современной математики (ПК-6).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Физика и математика*

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Тенденции развития современной математики.	2	-	-
	2	Элементы теории чисел.	8	8	-
	3	Элементарные функции и их графики.	6	6	-
	Рубежный контроль №1		-	2	-
Рубеж 2	4	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	16	14	-
	Рубежный контроль №2		-	2	-
Рубеж 3	5	Уравнения и неравенства.	16	14	-
	Рубежный контроль №3		-	2	-
Рубеж 4	6	Системы нелинейных уравнений и неравенств.	6	4	-
	7	Текстовые задачи и методы их решения.	4	6	-
	8	Элементы теории вероятностей и комбинаторика.	6	4	-
	Рубежный контроль №4		-	2	-
Рубеж 5	9	Треугольники.	6	4	-
	10	Многоугольники.	4	6	-
	11	Окружность, вписанные и описанные многоугольники.	6	4	-
	Рубежный контроль №5		-	2	-
Рубеж 6	12	Координатный и векторный методы решения планиметрических задач.	6	6	-

	13	Решение задач повышенной сложности по планиметрии.	10	8	-
	Рубежный контроль №6.		-	2	-
Рубеж 7	14	Аффинные задачи в пространстве.	6	4	-
	15	Вычисление расстояний в пространстве.	4	4	-
	16	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.	6	6	-
	Рубежный контроль №7		-	2	-
Рубеж 8	17	Координатный и векторный методы решения стереометрических задач.	6	8	-
	18	Решение задач повышенной сложности по стереометрии.	10	6	-
	Рубежный контроль № 8		-	2	-
Всего:			128	128	-

Очно-заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Тенденции развития современной математики.	2	-	-
	2	Элементы теории чисел.	4	4	-
	3	Элементарные функции и их графики.	2	2	-
	Рубежный контроль №1		-	2	-
Рубеж 2	4	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	8	6	-
	Рубежный контроль №2		-	2	-
Рубеж 3	5	Уравнения и неравенства.	8	6	-
	Рубежный контроль №3		-	2	-
Рубеж 4	6	Системы нелинейных уравнений и неравенств.	4	4	-
	7	Текстовые задачи и методы их решения.	2	2	-
	8	Элементы теории вероятностей и комбинаторика.	2	-	-
	Рубежный контроль №4		-	2	-
Рубеж 5	9	Треугольники.	4	2	-
	10	Многоугольники.	2	2	-
	11	Окружность, вписанные и описанные многоугольники.	2	2	-

	Рубежный контроль №5		-	2	-
Рубеж 6	12	Координатный и векторный методы решения планиметрических задач.	4	2	-
	13	Решение задач повышенной сложности по планиметрии.	4	4	-
	Рубежный контроль №6.		-	2	-
Рубеж 7	14	Аффинные задачи в пространстве.	2	2	-
	15	Вычисление расстояний в пространстве.	2	1	-
	Рубежный контроль №7		-	1	-
Рубеж 8	16	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.	4	3	-
	Рубежный контроль № 8		-	1	-
Рубеж 9	17	Координатный и векторный методы решения стереометрических задач.	4	3	-
	Рубежный контроль № 9		-	1	-
Рубеж 10	18	Решение задач повышенной сложности по стереометрии.	4	3	-
	Рубежный контроль № 10		-	1	-
Всего:			64	64	-

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Математика и информатика*

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
8 семестр				
3	Элементарные функции и их графики	2	1	-
4	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	2	3	-
9 семестр				
5	Уравнения и неравенства.	4	4	-
10 семестр				
9	Треугольники.	2	2	-
10	Многоугольники.	2	2	-
11 семестр				
14	Аффинные задачи в пространстве.	2	2	-
15	Вычисление расстояний в пространстве.	2	2	-
16	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.	2	2	-
Всего:		18	18	-

4.2. Содержание лекционных занятий

ТЕМА 1. Тенденции развития современной математики.

Цели и задачи курса. Основные направления фундаментальных исследований в области математики, тенденции развития математики на современном этапе ее развития. Современные тенденции развития школьного математического образования.

ТЕМА 2. Элементы теории чисел.

Некоторые сведения из теории чисел. Основная теорема теории чисел. Свойства делимости. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Представление рациональных чисел в виде десятичной дроби. Геометрическая и арифметическая прогрессии.

ТЕМА 3. Элементарные функции и их графики.

Основные элементарные функции и их свойства и графики. Преобразование графиков функций.

ТЕМА 4. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Тождества сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Преобразование иррациональных выражений, сокращение дробей. Преобразование дробно-рациональных выражений.

Определение логарифма. Теоремы о логарифмах. Формула перехода к новому основанию и следствие из нее. Тождественные преобразования логарифмических выражений.

Преобразование тригонометрических функций одного аргумента. Преобразование функций от суммы и разности двух аргументов. Формулы понижения степени. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Решение задач повышенного уровня сложности.

ТЕМА 5. Уравнения и неравенства.

Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение задач повышенного уровня сложности.

ТЕМА 6. Системы нелинейных уравнений и неравенств.

Системы алгебраических уравнений и неравенств. Системы показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение задач повышенного уровня сложности.

ТЕМА 7. Текстовые задачи и методы их решения.

Задачи на движение и методы их решения. Задачи на совместную работу и методы их решения. Задачи на смеси и сплавы, методы их решения. Задачи с экономическим содержанием и методы их решения.

ТЕМА 8. Элементы теории вероятностей и комбинаторика.

Классическое определение вероятности. Теоремы о вероятностных событиях. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания. Формулы для вычисления. Комбинаторные тождества.

ТЕМА 9. Треугольники.

Основные понятия и теоремы планиметрии. Решение прямоугольного треугольника: синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника; свойство медианы, проведенной к гипотенузе; пропорциональные отрезки; радиус вписанной и описанной окружности; площадь.

Произвольный треугольник: теорема косинусов, теорема синусов; теоремы Чевы и Минелая. Формулы для вычисления площадей.

ТЕМА 10. Многоугольники.

Свойство диагоналей параллелограмма. Свойства биссектрисы угла параллелограмма. Площади четырехугольников.

ТЕМА 11. Окружность, вписанные и описанные многоугольники.

Свойства хорд окружности. Свойства касательных, проведенных к окружности из одной точки; свойство секущей и касательной, проведенных их одной точки. Необходимое и достаточное условие четырехугольника, вписанного в окружность и описанного около окружности. Взаимное расположение двух окружностей.

ТЕМА 12. Координатный и векторный методы решения планиметрических задач.

Суть координатного и векторного методов решения задач. Задачи курса планиметрии, решаемые данными методами. Особенности применения координатного и векторного методов в решении задач планиметрии.

ТЕМА 13. Решение задач повышенной сложности по планиметрии.

Решение задач повышенного и высокого уровня сложности, встречающиеся в ЕГЭ.

ТЕМА 14. Аффинные задачи в пространстве.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Свойства параллельных плоскостей. Построение сечений многогранников. Углы между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.

ТЕМА 15. Вычисление расстояний в пространстве.

Расстояние между скрещивающимися прямыми; расстояние от точки до плоскости; расстояние между параллельными плоскостями.

ТЕМА 16. Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.

Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников, поверхностей вращения.

ТЕМА 17. Координатный и векторный методы решения стереометрических задач.

Задачи курса стереометрии, решаемые данными методами. Особенности применения координатного и векторного методов в решении задач стереометрии.

ТЕМА 18. Решение задач повышенной сложности по стереометрии.

Решение задач повышенного и высокого уровня сложности, встречающиеся в ЕГЭ.

4.3. Практические занятия

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Физика и математика*

Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Норматив времени, час.
		Очная форма обучения
6 семестр		
2	Элементы теории чисел.	8
3	Элементарные функции и их графики.	6

	Рубежный контроль № 1	2
4	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	14
	Рубежный контроль № 2	2
7 семестр		
5	Уравнения и неравенства.	14
	Рубежный контроль № 3	2
6	Системы нелинейных уравнений и неравенств.	4
7	Текстовые задачи и методы их решения.	6
8	Элементы теории вероятностей и комбинаторика.	4
	Рубежный контроль № 4	2
8 семестр		
9	Треугольники.	4
10	Многоугольники.	6
11	Окружность, вписанные и описанные многоугольники.	4
	Рубежный контроль № 5	2
12	Координатный и векторный методы решения планиметрических задач.	6
13	Решение задач повышенной сложности по планиметрии.	8
	Рубежный контроль № 6	2
9 семестр		
14	Аффинные задачи в пространстве.	4
15	Вычисление расстояний в пространстве.	4
16	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.	6
	Рубежный контроль № 7	2
17	Координатный и векторный методы решения стереометрических задач.	8
18	Решение задач повышенной сложности по стереометрии.	6
	Рубежный контроль № 8	2
Всего:		128

Очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Норматив времени, час.
		Очно-заочная форма обучения
6 семестр		
2	Элементы теории чисел.	4
3	Элементарные функции и их графики.	2
	Рубежный контроль № 1	2
4	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	6
	Рубежный контроль № 2	2
7 семестр		
5	Уравнения и неравенства.	6
	Рубежный контроль № 3	2
6	Системы нелинейных уравнений и неравенств.	4
7	Текстовые задачи и методы их решения.	2
8	Элементы теории вероятностей и комбинаторика.	-

	Рубежный контроль № 4	2
8 семестр		
9	Треугольники.	2
10	Многоугольники.	2
11	Окружность, вписанные и описанные многоугольники.	2
	Рубежный контроль № 5	2
12	Координатный и векторный методы решения планиметрических задач.	2
13	Решение задач повышенной сложности по планиметрии.	4
	Рубежный контроль № 6	2
9 семестр		
14	Аффинные задачи в пространстве.	2
15	Вычисление расстояний в пространстве.	1
	Рубежный контроль № 7	1
16	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.	3
	Рубежный контроль № 8	1
10 семестр		
17	Координатный и векторный методы решения стереометрических задач.	3
	Рубежный контроль № 9	1
18	Решение задач повышенной сложности по стереометрии.	3
	Рубежный контроль № 10	1
Всего:		64

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Математика и информатика*

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Норматив времени, час.
		заочная форма обучения
8 семестр		
3	Элементарные функции и их графики	1
4	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	3
9 семестр		
5	Уравнения и неравенства.	4
10 семестр		
9	Треугольники.	2
10	Многоугольники.	2
11 семестр		
14	Аффинные задачи в пространстве.	2
15	Вычисление расстояний в пространстве.	2
16	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.	2
Всего:		18

4.5. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы)

Требования к выполнению контрольной работы. Контрольная работа сдается в рукописном виде. Студенты выполняют контрольные задания согласно учебным планам по соответствующей дисциплине, сдают работу на кафедру, не позднее 10 дней до начала экзаменационной сессии, определяемой графиком текущего учебного года.

Требования к оформлению контрольной работы:

1. Титульный лист, на котором необходимо указать следующее:
 - реквизиты учреждения (вуза);
 - институт;
 - название кафедры, за которой закреплена учебная дисциплина;
 - название дисциплины (без сокращений в соответствии с учебным планом);
 - номер (вариант) контрольной работы или тема;
 - форма обучения: заочная;
 - группа;
 - фамилия и инициалы студента и преподавателя;
2. Последующие страницы раскрывают содержание вопросов темы.
3. Последняя страница отражает список используемых источников.

Примерный вариант контрольной работы (8 семестр)

1. Приведите пример пятизначного числа кратного 12, произведение цифр которого равно 40. В ответе укажите ровно одно такое число.

2. Произведение двух натуральных чисел, каждое из которых не делится нацело на 10, равно 1000. Найдите их сумму.

3. Исследовать функцию $f(x) = \frac{x^3-4}{x^2-1}$ и построить ее график.

4. Упростить выражение:

а)

$$\frac{a}{a^2 + 1 - 2a} - \frac{1 - a(1 - a)}{1 - a} \cdot \frac{a}{a^3 + 1} - \frac{2a - 2a^2 - 2}{(1 - a^2)(a - 1)}$$

б) $f(m, y) = \left(\frac{m-\sqrt{y}}{m+\sqrt{y}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{m+\sqrt{y}}{m-\sqrt{y}}\right)^{\frac{1}{2}} - \frac{4}{\sqrt{m^2-y}}$, найдите значение выражения при $y = 4(m-1)$

в) $(\log_4 6 + \log_6 4)(\log_4 6 - \log_{24} 6) \log_6 4 - \log_4 6$

г) $\frac{\sin^3(270^\circ - \alpha) \cdot \cos(360^\circ - \alpha)}{\operatorname{tg}^3(90^\circ - \alpha) \cdot \cos^3(270^\circ - \alpha)}$

5. Вычислить:

а) $\frac{\sin 9^\circ \cos 39^\circ - \cos 9^\circ \sin 39^\circ}{\cos \frac{3\pi}{7} \cos \frac{5\pi}{28} + \sin \frac{3\pi}{7} \sin \frac{5\pi}{28}}$

б) ${}^{\log_5} \sqrt[3]{81} + {}^{\log_6} \sqrt[3]{27} + {}^{\log_7} \sqrt[3]{9}$

в) $\sqrt[3]{12} \cdot \sqrt[3]{4(\sqrt{15} - \sqrt{6})} \cdot \sqrt[3]{4(\sqrt{15} + \sqrt{6})}$

6. Освободиться от иррациональности в знаменателе:

$$a) \frac{1}{\sqrt{14} + \sqrt{21} + \sqrt{15} + \sqrt{10}}$$

$$б) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{7} - \sqrt[4]{3}}$$

$$в) \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt[3]{2}}$$

Примерный вариант контрольной работы (9 семестр)

1. Решите уравнения:

$$a) x^5 - 4x^4 + 4x^3 - x^2 + 4x - 4 = 0$$

$$б) \frac{1}{x^2 + 2x + 4} - \frac{1}{x^2 + 2x + 5} = \frac{1}{12}$$

$$в) \lg^2 x^3 - \lg(0,1 \cdot x^{10}) = 0$$

$$г) \sin 7x - \sin x = \sqrt{2} \cos 4x$$

$$д) \operatorname{tg}(2\pi - x) \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \operatorname{Sin}\left(-\frac{\pi}{2}\right)$$

2. Решите неравенства:

$$a) 4^x - 3 \cdot 2^{x+2} + 32 \geq 0$$

$$б) 4 \log_2^2(x-1) - \log_{\frac{1}{2}}(x-1) > 5$$

$$в) \sin x \cos \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{3} \cos x \leq \frac{1}{2}$$

3. Решите задачи:

3.1. Байдарка в 8:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 26 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт А в 20:00. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 5 км/ч.

3.2. Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист. Через 40 минут он еще не вернулся в пункт А и из пункта А следом за ним отправился мотоциклист. Через 20 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 40 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость велосипедиста, если длина трассы равна 50 км. Ответ дайте в км/ч.

3.3. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 225 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

3.4. Сколькими способами можно составить пятизначное число из цифр 1, 3, 5, 7, 9?

3.5. Из 11 роз и 6 гербер нужно составить букет, в котором 3 розы и 2 герберы. Сколько разных букетов можно составить?

Примерный вариант контрольной работы (10 семестр)

1. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника и делящая угол в отношении 1:2, равна m . Найти стороны треугольника.

2. Параллелограмм, периметр которого равен 44 см, разделен диагоналями на четыре таких треугольника, что разность между периметрами смежных треугольников равна 6 см. Определить стороны параллелограмма.

3. Диагональ прямоугольной трапеции конгруэнтна ее боковой стороне и равна 4 см. Найти длину средней линии трапеции, если ее высота равна 2 см.

4. Один из углов трапеции равен 30° , боковые стороны при их продолжении пересекаются под прямым углом. Найдите меньшую боковую сторону трапеции, если ее средняя линия и одно из оснований равны соответственно 10 и 8 см.

5. Найти радиус окружности, описанной около равнобедренного треугольника, боковая сторона которого равна $2\sqrt{3}$, а угол при вершине 60° .

6. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 15 см, а проекция другого катета на гипотенузу равна 16 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник.

7. В треугольник вписана окружность с радиусом 4 см. Одна из сторон треугольника разделена точкой касания на отрезки, длины которых 6 см и 8 см. Найдите длины сторон треугольника.

8. Две конгруэнтные окружности касаются друг друга и каждая из них, в свою очередь, касается внешним образом в точках А и В третьей окружности, радиус которой равен 8 см. Найти радиус каждой из двух первых окружностей, если расстояние между точками А и В равно 12 см.

Примерный вариант контрольной работы (11 семестр)

1. В основании прямой призмы лежит ромб. Диагонали ромба равны 10 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если диагональ призмы наклонена к плоскости основания под углом 45° .

2. Все боковые грани наклонного параллелепипеда - ромбы с острым углом 30° . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если его высота равна $2\sqrt{2}$ см, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол 45° .

3. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите площадь боковой и полной поверхности призмы.

4. Прямоугольный треугольник с катетами 30 и 40 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

5. В треугольной пирамиде боковые ребра попарно перпендикулярны. Их длины составляют соответственно 2 см, 3 см и 4 см. Найдите объем пирамиды.

6. Высота конуса составляет $\frac{2}{3}$ от диаметра его основания. Найдите отношение площади основания конуса к площади его боковой поверхности.

7. В конус, осевое сечение которого есть равносторонний треугольник, вписан шар. Найти объем конуса, если объем шара равен $\frac{32}{3}$.

8. Диагональ прямоугольного параллелепипеда имеет длину d и составляет с прилежащими боковыми гранями углы α и β . Найдите объем параллелепипеда.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций в конспекте рекомендуется отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, основные положения теории выделять маркером.

В целях качественной подготовки к практическим занятиям необходима самостоятельная работа студентов, направленная на повторение материалов лекций, анализ дополнительной литературы по теме практического занятия. Рекомендуется

подготовить вопросы, вызывающие затруднения и обсудить их с преподавателем перед проведением практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому рекомендуется использовать групповой метод выполнения работы, а также взаимную оценку и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся по очной и очно-заочной формам обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Физика и математика*

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.			
	Очная форма обучения			
	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр
Самостоятельное изучение тем дисциплины: - уравнения и неравенства (решение задач повышенной сложности); - системы нелинейных уравнений и неравенств; - элементы теории вероятностей и комбинаторика; - построение сечений многогранников; - вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел; - решение задач повышенной сложности по стереометрии.	8	44	8	116
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	14	14	14	14
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4	4	4
Подготовка к зачету	18	18	18	18
Всего:	44	80	44	152

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.				
	Очно-заочная форма обучения				
	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
Самостоятельное изучение тем дисциплины: - уравнения и неравенства (решение задач повышенной сложности);	42	78	42	62	62

- системы нелинейных уравнений и неравенств; - элементы теории вероятностей и комбинаторика; - построение сечений многогранников; - вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел; - решение задач повышенной сложности по стереометрии.					
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	12	12	12	8	8
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4	4	4	4
Подготовка к зачету	18	18	18	18	18
Всего:	358	76	112	76	92

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Математика и информатика*

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.			
	Заочная форма обучения			
	8 семестр	9 семестр	10 семестр	11 семестр
Самостоятельное изучение тем дисциплины: - тенденции развития современной математики; - элементы теории чисел; - тождественные преобразования алгебраических выражений (решение задач повышенной сложности); - уравнения и неравенства (решение задач повышенной сложности); - системы нелинейных уравнений и неравенств; - текстовые задачи и методы их решения; - элементы теории вероятностей и комбинаторика; - окружность, вписанные и описанные многоугольники; - координатный и векторный методы решения планиметрических задач; - решение задач повышенной сложности по планиметрии; - построение сечений многогранников; - вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел; - решение задач повышенной сложности по стереометрии.	60	96	60	162

Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	4	4	4	6
Выполнение контрольной работы	18	18	18	18
Подготовка к зачету	18	18	18	18
Всего:	576	100	136	100
			100	204

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной и очно-заочной формам обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Задания к рубежным контролям № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8 (для очной формы обучения); № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8, №9, №10 (для очно-заочной формы обучения).
4. Вопросы к зачетам.
5. Задания для практических занятий.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Физика и математика*

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 6 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита заданий по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 8	До 42	До 10	До 10	До 30
		Примечания	16 лекций по 0,5 балла	До 3-х баллов за работу на каждом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии	На 16-ом практическом занятии	
		Распределение баллов за 7 семестр					
		Балльная оценка:	До 8	До 42	До 10	До 10	До 30
		Примечания	16 лекций по 0,5 балла	До 3-х баллов за работу на каждом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии	На 16-ом практическом занятии	
Распределение баллов за 8 семестр							

		Балльная оценка:	До 8	До 42	До 10	До 10	До 30
		Примечания	16 лекций по 0,5 балла	До 3-х баллов за работу на каждом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии	На 16-ом практическом занятии	
Распределение баллов за 9 семестр							
		Балльная оценка:	До 8	До 42	До 10	До 10	До 30
		Примечания	16 лекций по 0,5 балла	До 3-х баллов за работу на каждом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии	На 16-ом практическом занятии	
Очно-заочная форма обучения							
Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 6 семестр						
	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита заданий по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет	
	Балльная оценка:	До 8	До 42	До 10	До 10	До 30	
	Примечания	8 лекций по 1 баллу	До 7-ми баллов за работу на каждом практическом занятии	На 4-ом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии		
	Распределение баллов за 7 семестр						
	Балльная оценка:	До 8	До 42	До 10	До 10	До 30	
	Примечания	8 лекций по 1 баллу	До 7-ми баллов за работу на каждом практическом занятии	На 4-ом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии		
	Распределение баллов за 8 семестр						
	Балльная оценка:	До 8	До 42	До 10	До 10	До 30	
	Примечания	8 лекций по 1 баллу	До 7-ми баллов за работу на каждом практическом занятии	На 4-ом практическом занятии	На 8-ом практическом занятии		
	Распределение баллов за 9 семестр						
	Балльная оценка:	До 12	До 36	До 10	До 12	До 30	
	Примечания	4 лекции по 3 балла	До 9-ти баллов за работу на каждом практическом занятии	На 2-ом практическом занятии	На 4-ом практическом занятии		
	Распределение баллов за 10 семестр						

	Балльная оценка:	До 12	До 36	До 10	До 12	До 30
	Примечания	4 лекции по 3 балла	До 9-ти баллов за работу на каждом практическом занятии	На 2-ом практическом занятии	На 4-ом практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и на зачете	91...100 – «Отлично» (зачет); 90...74 – «Хорошо» (зачет); 63...61 – «Удовлетворительно» (зачтено); 60 и менее – «неудовлетворительно» (не зачтено).				
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы, а также контрольную работу (для студентов заочной формы обучения).</p> <p>Для получения оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов: - 61 б – для получения «автоматического» зачета.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на учебных занятиях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за зачет «автоматически» оценка.</p>				
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного практического занятия самостоятельно) – до 8 баллов.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>				

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в письменной форме, зачет – в устной форме.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Задание для каждого рубежного контроля состоит из 5 заданий для студентов очной формы обучения и 5 (рубежный контроль №1-№6) или 3 заданий (рубежный контроль №7-10) для студентов очно-заочной формы обучения. На выполнение заданий дается 2 академических часа (для очной формы обучения и очно-заочной формы обучения при проведении рубежных контролей №1-№6) или 1 академический час (для очно-заочной формы обучения при проведении рубежных контролей №7-№10).

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения заданий каждым студентом. За каждое правильно решенное задание начисляется 2 балла (если рубежный контроль содержит 5 заданий) или 4 балла (если рубежный контроль содержит 3 задания). По количеству правильных ответов преподаватель подсчитывает общее количество

баллов за рубежный контроль и заносит в ведомость учета текущей успеваемости итоговую сумму баллов по рубежному контролю.

Зачет проводится в форме устного опроса по билетам (билет состоит из 2 теоретических вопросов и задачи). Билеты к зачету составляются на основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов. Полный и правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 10 баллов. Время, отводимое студенту на подготовку ответов на вопросы билета, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Пример задания к рубежному контролю №1 шестого семестра (очная и очно-заочная формы обучения)

1. Приведите пример пятизначного числа кратного 12, произведение цифр которого равно 40. В ответе укажите ровно одно такое число.
2. Произведение двух натуральных чисел, каждое из которых не делится нацело на 10, равно 1000. Найдите их сумму.
3. Вычеркните в числе 181615121 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 12. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
4. Исследовать функцию $f(x) = \frac{x^3-4}{x^2-1}$ и построить ее график.
5. Построить график функции $y = -2 \sin \frac{x}{2}$.

Пример задания к рубежному контролю №2 шестого семестра (очная и очно-заочная формы обучения)

1. Разложить на множители:

а) $f(x,y,z) = 4xz^2 - 3xy^2 + 4z^2y - 3y^3$

б) $f(a,b;x,y) = (ay + bx)^3 + (ax + by)^3 - (a^3 + b^3)(x^3 + y^3)$

2. Упростить выражение:

а) $\frac{a}{a^2+1-2a} - \frac{1-a(1-a)}{1-a} \cdot \frac{a}{a^3+1} - \frac{2a-2a^2-2}{(1-a^2)(a-1)}$

б) $(\log_4 6 + \log_6 4)(\log_4 6 - \log_{24} 6) \log_6 4 - \log_4 6$

в) $\frac{\sin^3(270^\circ - \alpha) \cdot \cos(360^\circ - \alpha)}{\operatorname{tg}^3(90^\circ - \alpha) \cdot \cos^3(270^\circ - \alpha)}$

3. Упростить выражение и найти его значение при $y = 4(m - 1)$

$$f(m, y) = \left(\frac{m - \sqrt{y}}{m + \sqrt{y}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{m + \sqrt{y}}{m - \sqrt{y}} \right)^{\frac{1}{2}} - \frac{4}{\sqrt{m^2 - y}}$$

4. Вычислить:

а) $\frac{\sin 9^\circ \cos 39^\circ - \cos 9^\circ \sin 39^\circ}{\cos \frac{3\pi}{7} \cos \frac{5\pi}{28} + \sin \frac{3\pi}{7} \sin \frac{5\pi}{28}}$

б) $\log_5^3 \sqrt[3]{81} + \log_6^3 \sqrt[3]{27} + \log_7^3 \sqrt[3]{9}$

в) $\sqrt[3]{12} \cdot \sqrt[3]{4(\sqrt{15} - \sqrt{6})} \cdot \sqrt[3]{4(\sqrt{15} + \sqrt{6})}$

5. Освободиться от иррациональности в знаменателе:

а) $\frac{1}{\sqrt{14}+\sqrt{21}+\sqrt{15}+\sqrt{10}}$; б) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{7}-\sqrt[4]{3}}$; в) $\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt[3]{2}}$

**Пример задания к рубежному контролю №3 седьмого семестра
(очная и очно-заочная формы обучения)**

1. Решите уравнения:

а) $x^5 - 4x^4 + 4x^3 - x^2 + 4x - 4 = 0$

б) $\frac{1}{x^2+2x+4} - \frac{1}{x^2+2x+5} = \frac{1}{12}$

2. Решите уравнение: $\lg^2 x^3 - \lg(0,1 \cdot x^{10}) = 0$

3. Решите уравнения:

а) $\sin 7x - \sin x = \sqrt{2} \cos 4x$

б) $\operatorname{tg}(2\pi - x) \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \operatorname{Sin}\left(-\frac{\pi}{2}\right)$

4. Решите неравенства:

а) $4^x - 3 \cdot 2^{x+2} + 32 \geq 0$

б) $4\log_2^2(x-1) - \log_{\frac{1}{2}}(x-1) > 5$

5. Решите неравенство:

в) $\sin x \cos \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{3} \cos x \leq \frac{1}{2}$

**Пример задания к рубежному контролю №4 седьмого семестра
(очная и очно-заочная формы обучения)**

1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_2(11 - 2y) = \log_2(2x^2 - 5xy + 11) \\ 3 \log_x y + \log_{2y} x = 5 \end{cases}$$

2. Байдарка в 8:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 26 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт А в 20:00. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость

3. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 225 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

4. Сколькими способами можно составить пятизначное число из цифр 1, 3, 5, 7, 9?

5. Из 11 роз и 6 гербер нужно составить букет, в котором 3 розы и 2 герберы. Сколько разных букетов можно составить?

**Пример задания к рубежному контролю №5 восьмого семестра
(очная и очно-заочная формы обучения)**

1. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника и делящая угол в отношении 1:2, равна m . Найти стороны треугольника.

2. Параллелограмм, периметр которого равен 44 см, разделен диагоналями на четыре таких треугольника, что разность между периметрами смежных треугольников равна 6 см. Определить стороны параллелограмма.

3. Найти радиус окружности, описанной около равнобедренного треугольника, боковая сторона которого равна $2\sqrt{3}$, а угол при вершине 60° .
4. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 15 см, а проекция другого катета на гипотенузу равна 16 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник.
5. В треугольник вписана окружность с радиусом 4 см. Одна из сторон треугольника разделена точкой касания на отрезки, длины которых 6 см и 8 см. Найдите длины сторон треугольника.

**Пример задания к рубежному контролю №6 восьмого семестра
(очная и очно-заочная формы обучения)**

1. Решите задачу координатным методом:
Вычислите расстояние между прямыми, содержащими противоположные стороны ромба, если длины его диагоналей равны a и b .
2. Решите задачу векторным методом:
В окружность радиуса R вписан равносторонний треугольник ABC . Пусть M — произвольная точка окружности. Чему равна сумма $MA^2 + MB^2 + MC^2$.
3. Решите задачу координатным методом:
Доказать, что прямая, проведенная через середины оснований трапеции, проходит через точку пересечения продолжений боковых сторон.
4. Две окружности касаются внешним образом в точке K . Прямая AB касается первой окружности в точке A , а второй — в точке B . Прямая BK пересекает первую окружность в точке D , прямая AK пересекает вторую окружность в точке C . Докажите, что прямые AD и BC параллельны.
5. Две окружности касаются внешним образом в точке K . Прямая AB касается первой окружности в точке A , а второй — в точке B . Прямая BK пересекает первую окружность в точке D , прямая AK пересекает вторую окружность в точке C . Найдите площадь треугольника AKB , если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

**Пример задания к рубежному контролю №7 девятого семестра
(очная форма обучения)**

1. В основании прямой призмы лежит ромб. Диагонали ромба равны 10 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если диагональ призмы наклонена к плоскости основания под углом 45° .
2. Все боковые грани наклонного параллелепипеда — ромбы с острым углом 30° . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если его высота равна $2\sqrt{2}$ см, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол 45° .
3. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите площадь боковой и полной поверхности призмы.
4. Прямоугольный треугольник с катетами 30 и 40 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.
5. Высота конуса составляет $\frac{2}{3}$ от диаметра его основания. Найдите отношение площади основания конуса к площади его боковой поверхности.

**Пример задания к рубежному контролю №8 девятого семестра
(очная форма обучения)**

1. Найти координаты точки, равноудаленной от всех вершин тетраэдра, $SABC$, заданных координатами: $A(0;0;0)$, $B(8;0;0)$, $C(0;-2;0)$, $S(0;0;-6)$.
2. Дан куб $ABCA_1B_1C_1D_1$ с ребром 2. Точка M — центр грани $A_1B_1C_1D_1$. Точки E и N взяты соответственно на отрезках BB_1 и AC так, что $BE:BB_1=1:2$, $AN:AC=1:4$. Выбрать ортонормированный базис в пространстве и, пользуясь разложением векторов в этом базисе найти длину отрезков: а) AM ; б) EN ; в) MN .

3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 2. Точка M – центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Точки E и H взяты соответственно на отрезках BB_1 и AC так, что $BE:BB_1=1:2$, $AH:AC=1:4$. Выбрать ортонормированный базис в пространстве и пользуясь разложением векторов в этом базисе найти угол между векторами: а) $\overline{BC_1}$ и \overline{AC} ; в) $\overline{A_1 D}$ и $\overline{BD_1}$; с) \overline{HM} и $\overline{CB_1}$.

4. Все рёбра правильной треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ имеют длину 6. Точки M и N — середины рёбер AA_1 и $A_1 C_1$ соответственно. Докажите, что прямые BM и MN перпендикулярны.

5. Все рёбра правильной треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ имеют длину 6. Точки M и N — середины рёбер AA_1 и $A_1 C_1$ соответственно. Найдите угол между плоскостями BMN и ABB_1 .

**Пример задания к рубежному контролю №7 девятого семестра
(очно-заочная форма обучения)**

1. Прямая l перпендикулярна плоскости π . Прямая p не лежит в плоскости π и не параллельна ей, также не параллельна прямой l . Найдите сумму углов между прямыми p и l и между прямой p и плоскостью π . Ответ дайте в градусах.

2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб. Точка N – середина ребра BB_1 , а точка M – середина отрезка BD . Найдите $\text{tg}^2 \alpha$, где α – угол между прямой, содержащей MN , и плоскостью $(A_1 B_1 C_1 D_1)$. Ответ дайте в градусах.

3. Чему равен $\text{ctg}^2 \alpha$, если α – угол наклона диагонали куба к одной из его граней?

**Пример задания к рубежному контролю №8 девятого семестра
(очно-заочная форма обучения)**

1. Все боковые грани наклонного параллелепипеда - ромбы с острым углом 30° . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда, если его высота равна $2\sqrt{2}$ см, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол 45° .

2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите площадь боковой и полной поверхности призмы.

3. Прямоугольный треугольник с катетами 30 и 40 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

**Пример задания к рубежному контролю №9 десятого семестра
(очно-заочная форма обучения)**

1. Найти координаты точки, равноудаленной от всех вершин тетраэдра, $SABC$, заданных координатами: $A(0;0;0)$, $B(8;0;0)$, $C(0;-2;0)$, $S(0;0;-6)$.

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 2. Точка M – центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Точки E и H взяты соответственно на отрезках BB_1 и AC так, что $BE:BB_1=1:2$, $AH:AC=1:4$. Выбрать ортонормированный базис в пространстве и, пользуясь разложением векторов в этом базисе найти длину отрезков: а) AM ; в) EH ; с) MH .

3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 2. Точка M – центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Точки E и H взяты соответственно на отрезках BB_1 и AC так, что $BE:BB_1=1:2$, $AH:AC=1:4$. Выбрать ортонормированный базис в пространстве и пользуясь разложением векторов в этом базисе найти угол между векторами: а) $\overline{BC_1}$ и \overline{AC} ; в) $\overline{A_1 D}$ и $\overline{BD_1}$; с) \overline{HM} и $\overline{CB_1}$.

**Пример задания к рубежному контролю №10 десятого семестра
(очно-заочная форма обучения)**

1. Все рёбра правильной треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ имеют длину 6. Точки M и N — середины рёбер AA_1 и $A_1 C_1$ соответственно. Докажите, что прямые BM и MN перпендикулярны.

2. Все рёбра правильной треугольной призмы $ABC A_1 B_1 C_1$ имеют длину 6. Точки M и N — середины рёбер AA_1 и $A_1 C_1$ соответственно. Найдите угол между плоскостями BMN и ABB_1 .

3. Ребра правильной четырехугольной пирамиды наклонены к плоскости основания под углом α . Найдите двугранные углы при основании этой пирамиды.

**Примерный перечень вопросов к зачету в 6 семестре (очное и очно-заочное обучение)
и в 8 семестре (заочное обучение)**

1. Основные направления фундаментальных исследований в области математики, тенденции развития математики на современном этапе ее развития.

2. Делимость чисел и её свойства. Признаки делимости.

3. Основная теорема арифметики.

4. НОД и НОК чисел. Алгоритм Евклида.

5. Геометрическая прогрессия. Основные формулы.

6. Арифметическая прогрессия. Основные формулы.

7. Формулы сокращенного умножения (с доказательством).

8. Методы разложения многочленов на множители.

9. Преобразование дробно-рациональных выражений.

10. Свойства степеней с рациональным показателем.

11. Свойства корней n -ой степени.

12. Определение и свойства логарифмов (с доказательством). Преобразование логарифмических выражений.

13. Формулы соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

14. Формулы сложения, формулы кратных аргументов.

15. Формулы преобразования сумм или разностей тригонометрических функций в произведения.

16. Формулы преобразования произведений тригонометрических функций в суммы или разности.

17. Формулы понижения степени.

18. Формулы половинного аргумента.

19. Формулы приведения.

20. Значения тригонометрических функций основных углов.

21. Преобразование тригонометрических выражений.

22. Тождественные преобразования выражений.

23. Общая схема исследования функций.

24. Линейная функция и ее график.

25. Квадратичная функция и ее график.

26. Дробно-линейная функция.

27. Степенная функция.

28. Показательная функция.

29. Логарифмическая функция.

30. Тригонометрические функции и их графики.

31. Обратные тригонометрические функции и их графики.

**Примерный перечень вопросов к зачету в 7 семестре (очное и очно-заочное обучение)
и в 9 семестре (заочное обучение)**

1. Квадратные уравнения. Теоремы Виета.

2. Дробно-рациональные уравнения и неравенства.

3. Неравенства. Обобщённый метод интервалов.
4. Иррациональные уравнения и неравенства.
5. Показательные и логарифмические уравнения. Основные методы решения.
6. Основные методы решения логарифмических и показательных неравенств.
7. Тригонометрические уравнения (основные формулы и частные случаи). Решение простейших тригонометрических уравнений.
8. Виды тригонометрических уравнений и методы их решения.
9. Тригонометрические неравенства.
10. Системы уравнений и неравенств.
11. Задачи на движение и методы их решения.
12. Задачи на совместную работу и методы их решения.
13. Задачи на смеси и сплавы, методы их решения.
14. Задачи с экономическим содержанием и методы их решения.
15. Классическое определение вероятности. Теоремы о вероятностных событиях.
16. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания. Формулы для вычисления. Комбинаторные тождества.
17. Элементы теории вероятности в школьном курсе классов с углубленным изучением математики.

Примерный перечень вопросов к зачету в 8 семестре (очное и очно-заочное обучение) и в 10 семестре (заочное обучение)

1. Аксиомы планиметрии. Свойства аксиом.
2. Треугольники и их виды. Замечательные линии и точки в треугольнике. Свойство биссектрисы треугольника
3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора.
4. Теоремы синусов и косинусов.
5. Формулы площади треугольника.
6. Признаки равенства и подобия треугольников
7. Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника.
8. Четырехугольники. Параллелограмм. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция.
9. Вписанные и описанные четырехугольники.
10. Площадь прямоугольника, параллелограмма и трапеции.
11. Окружность. Характеристическое свойство окружности. Углы, связанные с окружностью: вписанный, угол между хордой и секущей, угол между касательной и хордой.
12. Свойства хорд окружности. Теорема о касательной и секущей.
13. Окружности, вписанные и описанные около треугольника.
14. Круг, части круга, вычисление их площадей. Геометрические места точек, обладающих заданными свойствами.
15. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности в правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь правильного многоугольника.
16. Координаты точек и векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками.

17. Скалярное произведение векторов.
18. Построения на плоскости. Инверсия, метод симметрии, метод подобия.

**Примерный перечень вопросов к зачету в 9 семестре (очное обучение)
и в 11 семестре (заочное обучение)**

1. Угол между прямыми в пространстве.
2. Применение векторной алгебры при решении стереометрических задач школьного курса геометрии.
3. Перпендикулярные прямые и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
4. Расстояние от точки до плоскости, расстояния между прямыми и плоскостями.
5. Угол между плоскостями. Двугранный угол, биссектор, трехгранный угол.
6. О вычислении объемов многогранников и их частей.
7. Задачи на комбинации многогранников.
8. Тела вращения.
9. Комбинации фигур вращения с правильными многогранниками.
10. Формулы вычисления объемов геометрических тел.

Примерный перечень вопросов к зачету в 9 семестре (очно-заочное обучение)

1. Угол между прямыми в пространстве.
2. Применение векторной алгебры при решении стереометрических задач школьного курса геометрии.
3. Перпендикулярные прямые и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
4. Расстояние от точки до плоскости, расстояния между прямыми и плоскостями.
5. Угол между плоскостями. Двугранный угол, биссектор, трехгранный угол.
6. О вычислении объемов многогранников и их частей.
7. Тела вращения.
8. Комбинации фигур вращения с правильными многогранниками.
9. Формулы вычисления объемов геометрических тел.

Примерный перечень вопросов к зачету в 10 семестре (очно-заочное обучение)

1. Особенности применения координатного и векторного методов в решении задач стереометрии.
2. Задачи на комбинации многогранников и способы их решения.
3. Задачи на комбинации тел вращения и многогранников и способы их решения.
4. Задачи повышенного и высокого уровня сложности, встречающиеся в ЕГЭ и методы их решения.
5. Формулы вычисления объемов геометрических тел.
6. Формулы вычисления объемов многогранников.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Иванов О.А. Элементарная математика для школьников и студентов. / О.А. Иванов. – М. : Изд-во МЦНМО, 2009 – 384 с.
2. Лопаткина Е.В. Элементарная математика: учебное пособие для студентов вузов. / Е. В. Лопаткина ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 131 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Битнер В.А. Краткий курс школьной математики: в помощь учителям математики, учащимся 8-11 классов, абитуриентам. / В.А. Битнер. – СПб.: Питер, 2007. – 416 с.
2. Виленкин Н.Я. и др. Элементарная математика. – Учебное пособие для студентов вузов. / Н.Я. Виленкин, В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. – М.: Академия. – 2004. – 222 с.
3. Геометрия [Электронный ресурс]: материалы для практических занятий по дисциплинам «Аналитическая геометрия» и «Геометрия» для студентов направлений 010100 «Математика» и 050100 «Педагогическое образование» (профиль «Математическое образование») / Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра алгебры, геометрии и методики преподавания математики ; [сост.: С.В. Бреславец, С.М. Коростелева]. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2013. - 47 с. - Доступ из ЭБС КГУ.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Косовских С.В. Введение в теорию множеств. Комбинаторика. Алгебра логики [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Дискретная математика» для студентов направлений 10.05.03, 10.03.01 и 09.03.04. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2018. – 47 с. - Доступ из ЭБС КГУ.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог учебных продуктов (<http://www.window.edu.ru>).
2. Официальный информационный портал Единого Государственного Экзамена (<http://www.ege.edu.ru>).
3. Образовательный математический сайт Exponenta.ru (<http://www.exponenta.ru>).
4. Образовательный портал для подготовки к экзаменам.– «Решу ЕГЭ» (<http://www.ege.sdamgia.ru>).
5. Общероссийский математический портал Math_Net.Ru (<http://www.mathnet.ru>).
6. Российское образование: федеральный портал (<http://www.edu.ru>).
7. Федеральный институт педагогических измерений (<http://www.fipi.ru>).

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория: мультимедийная установка МУ – 2010 Panasonic PT-L785 1 шт. Переносной проектор BENQ PB6110 с экраном, локальная сеть компьютеров на базе Intel Core i3-2120 - 16 шт. с выходом в Internet, коммутатор 2-го уровня D-LINK DGS-101D/E1A.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Элементарная математика и ПРМЗ»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Физика и математика*

Трудоемкость дисциплины: 16 з.е. (576 академических часов).
Семестр: 6, 7, 8, 9 (очная форма обучения), 6, 7, 8, 9, 10 (очно-заочная форма обучения).
Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, зачет, зачет, зачет.

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Математика и информатика*

Трудоемкость дисциплины: 16 з.е. (576 академических часов).
Семестр: 8, 9, 10, 11 (заочная форма обучения).
Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, зачет, зачет.

Содержание дисциплины

Тенденции развития современной математики. Элементы теории чисел. Элементарные функции и их графики. Тожественные преобразования алгебраических выражений. Уравнения и неравенства. Системы нелинейных уравнений и неравенств. Текстовые задачи и методы их решения. Элементы теории вероятностей и комбинаторика. Треугольники. Многоугольники. Окружность, вписанные и описанные многоугольники. Координатный и векторный методы решения планиметрических задач. Решение задач повышенной сложности по планиметрии. Аффинные задачи в пространстве. Вычисление расстояний в пространстве. Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел. Координатный и векторный методы решения стереометрических задач. Решение задач повышенной сложности по стереометрии.