

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

/Дубив Н.В./

20 23 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 (профиль) "Математика и физика"

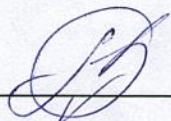
Формы обучения: очная

Курган 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика и ПРМЗ» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность «Математика и физика» утвержденным для очной формы обучения 30.06.2023 г.

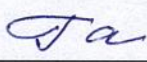
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» 31 августа 2023 г., протокол № 1

Рабочую программу составил:
к.п.н., доцент кафедры МиФ

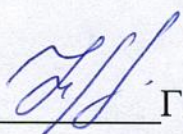
 Т.Н. Мухаченко

Согласовано:

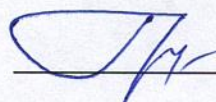
Заведующий кафедрой МиФ

 М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

 Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности

 И.В. Григоренко

1.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

всего: 11 зачетных единиц (396 академических часа)

очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	семестр			
		6	7	8	9
Аудиторные занятия:	164	30	30	60	44
Лекции	52	-	-	30	22
Практические занятия	112	30	30	30	22
Самостоятельная работа, всего часов, в том числе	232	42	42	84	64
Подготовка к зачету, экзамену	72	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы	160	24	24	66	46
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	396	72	72	144	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элементарная математика и ПРМЗ» относится к обязательной части дисциплин Блока 1. Логически и содержательно - методически данная дисциплина взаимосвязана с другими профессиональными дисциплинами: алгеброй, геометрией, математическим анализом, педагогикой и психологией, а также педагогической практикой.

Освоение дисциплины «Элементарная математика и ПРМЗ» должно опираться на прочную базу знаний, умений и навыков, приобретенных студентами в школьном курсе математики вообще и в курсе «Методика обучения математике» в частности.

Результаты изучения дисциплины необходимы для написания курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Элементарная математика и ПРМЗ» является формирование готовности обучающихся к осуществлению педагогической деятельности в образовательных учреждениях любого уровня.

Задачами освоения дисциплины «Элементарная математика и ПРМЗ» являются:

- изучение основ общей теории педагогической деятельности;
- знакомство с целями математического образования и современными концепциями достижения этих целей;
- изучение дидактических принципов, форм и методов обучения математике;
- овладение методическими приемами изучения математических понятий, теорем, методами решения математических задач;
- выработка умения планировать педагогическую деятельность, осуществлять контроль обученности учащихся.

		алгебраических выражений.		
	P2	Уравнения, неравенства и их системы.		10
Рубеж 2	P3	Методы решения текстовых задач.		10
	P4	Теория вероятностей и математическая статистика		6
7 семестр				30
Рубеж 3	P5	Планиметрия. Треугольники. Многоугольники. Окружность. Вписанные и описанные многоугольники.		20
Рубеж 4	P6	Подобие фигур. Векторы.		10
8 семестр			30	30
Рубеж 5	P7	Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.	14	14
Рубеж 6	P8	Тригонометрические уравнения и неравенства.	16	16
9 семестр			22	22
Рубеж 7	P9	Стереометрия, аксиомы, теоремы и методы решения геометрических задач.	12	12
Рубеж 8	P10	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.	10	10

4.2 СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 7. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Методы решения показательных уравнений и неравенств. Определение логарифма. Теоремы о логарифмах, формула перехода к новому основанию. Решение уравнений и неравенств на основании определения логарифма и свойств логарифмической функции; метод замены переменной, метод интервалов.

Раздел 8. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Преобразование тригонометрических функций одного аргумента. Преобразование функций от суммы и разности двух аргументов. Формулы понижения степени. Преобразование суммы и разности тригонометрических функции в произведение, обратные преобразования. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств: простейшие уравнения, однородные уравнения, метод разложения на множители, метод замены переменной; универсальная тригонометрическая подстановка; метод оценки; Графический метод решения неравенств.

Системы алгебраических уравнений и неравенств, системы показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.

Раздел 9. Стереометрия, аксиомы, теоремы и методы решения геометрических задач.

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

Расстояние между скрещивающимися прямыми, расстояние от точки до плоскости; расстояние от точки до плоскости; расстояние между параллельными плоскостями; метод координат при решении метрических задач.

Раздел 10. Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел. Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников, круглых тел.

4.3 СОДЕРЖАНИЕ практических занятий

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час
6 семестр			

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- 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:

-методы, формы организации учебной деятельности в предметной области математика (ПК-3);

-правила планирования и осуществления педагогической деятельности при изучении математики

Уметь:

-применять разнообразные методы и формы организации учебной деятельности в предметной области математика (ПК-3);

-адаптировать учебный математический материал к уровню развития обучающихся (ПК-3);

-планировать и осуществлять деятельность обучающихся по усвоению математического содержания (ПК-3).

Владеть:

-приемами и методами обучения математике с учетом уровня развития обучаемых (ПК-3).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
		6 семестр		30
Рубеж 1	P1	Тождественные преобразования		4

P1	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.	4
P2	Уравнения, неравенства и их системы	Решение линейных, квадратных и алгебраических уравнений и неравенств.	8
Рубежный контроль №1			2
P3	Методы решения текстовых задач	Решение текстовых задач на проценты, на движение, на работу и др.	10
P4	Теория вероятностей и математическая статистика	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	4
		Рубежный контроль №2	2
7 семестр			
P5	Планиметрия. Треугольники. Многоугольник и. Окружность. Вписанные и описанные многоугольник и	Решение прямоугольного треугольника: синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника; свойство медианы, проведенной к гипотенузе; пропорциональные отрезки; радиус вписанной и описанной окружностей.	4
		Произвольный треугольник: теорема косинусов, синусов, теоремы Чевы и Менелая. Формулы для вычисления площадей фигур. Свойство биссектрисы угла параллелограмма.	4
		Свойства диагоналей параллелограмма. Площади четырехугольников. Свойство биссектрисы угла параллелограмма.	4

		Свойства хорд окружности. Свойства касательных, проведенных к окружности из одной точки; свойство секущей и касательной, проведенных из одной точки.	6
Рубежный контроль № 3			2
Р6	Подобие фигур. Векторы	Подобные треугольники, признаки подобия треугольников.	4
		Векторы на плоскости.	4
Рубежный контроль № 4			2
8 семестр			
Р7	Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства	Методы решения показательных уравнений и неравенств.	6
		Решение уравнений и неравенств на основании определения логарифма и свойств логарифмической функции; метод замены переменной, метод интервалов.	6
		Рубежный контроль № 5	2
Р8	Тригонометрические уравнения и неравенства	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств: простейшие уравнения, однородные уравнения, метод разложения на множители, метод замены переменной; универсальная тригонометрическая подстановка; метод оценки.	10
		Системы алгебраических уравнений и неравенств, системы показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.	4
Рубежный контроль № 6			2
9 семестр			
Р9	Стереометрия, аксиомы, теоремы и методы решения	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Свойства параллельных плоскостей.	2
		Построение сечений многогранников.	2

	геометрических задач	Углы между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.	2
		Расстояние между скрещивающимися прямыми, расстояние от точки до плоскости; расстояние от точки до плоскости; расстояние между параллельными плоскостями; метод координат при решении стереометрических задач.	4
		Рубежный контроль № 7	2
Р10	Вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел	Площадь поверхности и объем призмы	2
		Площадь поверхности и объем пирамиды	2
		Объем и площадь поверхности цилиндра, конуса. Объем и площадь поверхности шара.	2
		Решение стереометрических задач	2
		Рубежный контроль № 8	2
Итого:			120

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс элементарной математики базируется на школьных знаниях, лекции проходят в диалоговом режиме, предусматривается большая доля самостоятельной работы обучающихся. На практических занятиях обучающиеся работают в групповом режиме, сочетая индивидуальную, парную и коллективную виды деятельности. Формы отчетности – самые разнообразные: устные выступления, взаимное рецензирование, написание отзывов и др.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно – рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому задания для обучающихся на занятия продумываются так, чтобы можно было оценить личный вклад каждого в решение поставленных задач.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельный поиск информации (дополнительные задачи, другие способы решения задач,

дополнительная теоретическая информация); выполнение рубежных контролей; подготовку к зачёту.

Рекомендуемая трудоёмкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы.

	Очная форма обучения			
	6	7	8	9
семестры	6	7	8	9
1. Подготовка к зачету	18	18	18	18
2. Подготовка к практическим занятиям (по 1 ч на каждое занятие)	15	15	15	11
3. Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждое занятие)	4	4	4	4
4. Самостоятельное изучение разделов курса, не вошедших в лекционный курс:		9	51	31
Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	9			
Подобные треугольники, признаки подобия треугольников.		9		
Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств:			25	
Системы показательных, логарифмических уравнений и неравенств.			26	
Метод координат при решении стереометрических задач.				15
Площадь поверхности и объем тела вращения				16
ИТОГО	42	42	84	64

6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно - рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся КГУ;
2. Материалы к рубежным контролям №1-8.
3. Вопросы к зачетам.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся 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 15	До 26	До 14	До 15	До 30
		Примечания	15 лекций по 1 баллу	13 занятий по 2 балла за занятие	На 7-ом практическом занятии	На 15-ом практическом занятии	
		Распределение баллов за 7 семестр					
		Балльная оценка:	До 15	До 26	До 14	До 15	До 30
		Примечания	15 лекций по 1 баллу	13 занятий по 2 балла за занятие	На 10-ом практическом занятии	На 15-ом практическом занятии	зачет
		Распределение баллов за 8 семестр					
		Балльная оценка:	До 15	До 26	До 14	До 15	До 30
		Примечания	15 лекций по 1 баллу	13 занятий по 2 балла за занятие	На 7-ом практическом занятии	На 15-ом практическом занятии	экзамен
		Распределение баллов за 9 семестр					
		Балльная оценка:	До 11	До 27	До 16	До 16	До 30
		Примечания	11 лекций по 1 баллу	9 занятий по 3 балла за занятие	На 5-ом практическом занятии	На 11-ом практическом занятии	экзамен
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и на зачете или экзамене	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	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. 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.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в письменной форме, зачет проводится в форме письменного ответа на экзаменационный билет.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой дискуссии.

Задания для всех рубежных контролей состоят из индивидуального задания, вариант которого соответствует номеру обучающегося в списочном составе группы.

На выполнение заданий рубежных контролей дается 2 академических часа, преподаватель оценивает в баллах (0-3 балла за каждое задание) результаты выполнения письменных заданий (примерно 4-10 заданий) каждым обучающимся по следующим критериям.

1. Глубокое и полное владение теоретическим содержанием учебного материала, терминологией.
2. Умение связывать теорию с практикой.
3. Грамотное логичное изложение, аргументированность выводов.

Полученные обучающимся баллы заносятся в ведомость учета текущей успеваемости. Зачет сдается в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из 2-5 вопросов. Полный и правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 3-6 баллов. Время, отводимое обучающимся, на подготовку ответов на вопросы билета, составляет 2 астрономических часа.

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

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачета

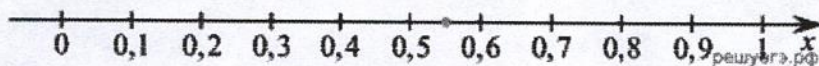
Примерные задания к рубежному контролю № 1-№8

Рубеж 1. Самостоятельная работа по теме «Обучение решению задач, арифметический способ, организация решения задачи, процесс решения задачи».

1. В больших пачках по 500 листов бумаги, а в малых — по 250 листов. За неделю в типографии израсходовали 7000 листов, причём малых пачек израсходовали 18 штук. Сколько израсходовано больших пачек бумаги? Запиши решение и ответ.
2. Пять килограммов мёда разлили в большие и маленькие банки. В большую банку помещается 400 г мёда, а в маленькую — 200 г. Было заполнено 4 большие банки. Сколько потребовалось маленьких банок?
3. Стёпа и Артур собирают прямую железную дорогу длиной 3 м. У них есть короткие и длинные детали длиной 20 см и 30 см соответственно. При сборке ребята использовали шесть коротких деталей. Сколько длинных деталей они использовали? Запиши решение и ответ.
4. Аня пришла в магазин стройматериалов и купила восемь маленьких керамических плиток, каждая весом по 200 г, и ещё две большие одинаковые плитки. Сколько граммов весила каждая большая плитка, если общий вес покупки оказался равен 3 кг? Запиши решение и ответ.
5. Большая упаковка мармелада стоит 170 рублей. Маленькая — 50 рублей. У Сергея была одна купюра в 500 рублей. Он купил две большие упаковки мармелада и столько маленьких, на сколько хватило денег. Сколько рублей сдачи получил Сергей? Запиши решение и ответ.

Рубеж 2. Тестирование.

1. Представьте выражение $\frac{3}{5} - \frac{2}{7}$ в виде дроби со знаменателем 70. В ответ запишите числитель полученной дроби.
2. Какому из следующих чисел соответствует точка, отмеченная на координатной прямой?



В ответе укажите номер правильного варианта.

- | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1) $\frac{5}{9}$ | 2) $\frac{11}{9}$ | 3) $\frac{13}{9}$ | 4) $\frac{14}{9}$ |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

3. Найдите значение выражения $\frac{a^{14} \cdot (b^4)^3}{(a \cdot b)^{12}}$ при $a = 3$ и $b = \sqrt{3}$.

4. Решите уравнение $2x^2 - 3x + 1 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

5. В магазине канцтоваров продается 100 ручек, из них 37 — красные, 8 — зеленые, 17 — фиолетовые, еще есть синие и черные, их поровну. Найдите вероятность того, что Алиса наугад вытащит красную или черную ручку.

6. Установите соответствие между функциями и их графиками.

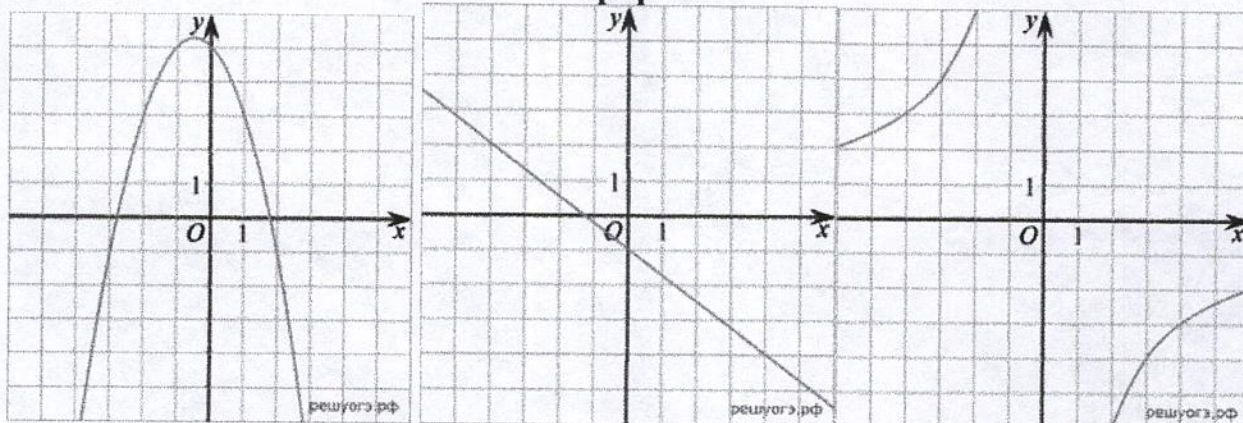
Функции

A) $y = -x^2 - x + 5$

Б) $y = -\frac{3}{4}x - 1$

В) $y = -\frac{12}{x}$

Графики



7. Энергия заряженного конденсатора W (в джоулях) вычисляется по формуле

$$W = \frac{CU^2}{2},$$

где C — емкость конденсатора (в фарадах), а U — разность потенциалов на обкладках конденсатора (в вольтах). Найдите энергию конденсатора емкостью 10^{-4} фарад, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 12 вольт. Ответ дайте в джоулях.

$$\begin{cases} -8 + 4x > 0, \\ 4 - 3x > -8. \end{cases}$$

8. Найдите множество решений системы неравенств:

1) нет решений 2) $(-\infty; 4)$ 3) $(2; +\infty)$ 4) $(2; 4)$

9. Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 6 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые пять секунд?

10. Решите неравенство $\frac{-12}{x^2 - 7x - 8} \leq 0$.

11. Имеются два сосуда, содержащие 10 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

$$y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x - 3)(x + 2)}$$

12. Постройте график функции и определите, при каких значениях параметра c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

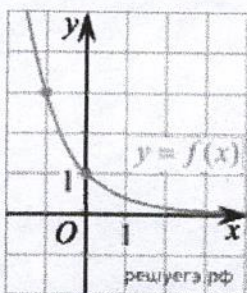
Рубежный контроль №3. Самостоятельная работа.

1. В треугольнике ABC с тупым углом ABC проведены высоты AA₁ и CC₁. Докажите, что треугольники A₁BC₁ и ABC подобны.
2. Одна из биссектрис треугольника делится точкой пересечения биссектрис в отношении 40:1, считая от вершины. Найдите периметр треугольника, если длина стороны треугольника, к которой эта биссектриса проведена, равна 30.
3. Дан треугольник ABC со сторонами AB=25, AC=7 и BC=24. На стороне BC взята точка D, а на отрезке AD - точка O, причем CD=8 и AO=3OD. Окружность с центром O проходит через точку C до точки пересечения этой окружности с прямой AB.
4. Высоты BB₁ и CC₁ остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H.
 - а) Докажите, что $\angle AHB_1 = \angle ACB$.
 - б) Найдите BC, если $AH = 8\sqrt{3}$ и $\angle BAC = 60^\circ$.

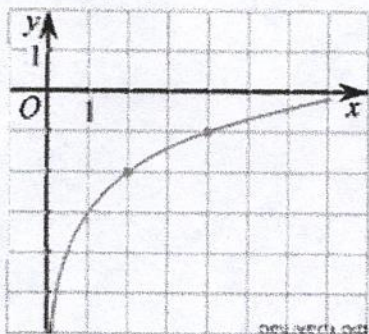
Рубежный контроль № 4.

1. Сторона AB параллелограмма ABCD вдвое больше стороны AD. Точка K - середина стороны AB. Докажите, что DK - биссектриса угла ADC.
2. В прямоугольном треугольнике a и b - длины катетов, c - гипотенуза. Докажите, что радиус вписанной окружности этого треугольника равен $0,5(a + b - c)$.
3. Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 20, а площадь равна $50\sqrt{2}$.
4. Высоты BB₁ и CC₁ остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H
 - а) Докажите, что $\angle AHB_1 = \angle ACB$,
 - б) Найдите BC, если $AH = 8\sqrt{3}$ и $\angle BAC = 60^\circ$.
5. SABC - правильная треугольная пирамида с вершиной S, M - середина BC. Косинус угла между боковой гранью и основанием пирамиды равен $0,25\sqrt{3}$. Найдите угол между боковыми гранями этой пирамиды, если SM = 4.
6. В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ все ребра равны 7. На его ребре BB₁ отмечена точка K так, что KB = 4. Через точки K и C₁ проведена плоскость α , параллельная прямой BD₁.
 - а) Докажите, что A₁P : PB₁ = 1 : 3, где P - точка пересечения плоскости α с ребром A₁B₁.
 - б) Найдите объем большей из двух частей куба, на которые он делится плоскостью α .

Рубеж 5. Собеседование по свойствам показательной или логарифмической функции.



- 1) На рисунке изображен график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(-4)$.



- 2) На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите $f\left(\frac{1}{8}\right)$.

3. Решить систему неравенств.

$$3.1 \begin{cases} 4^x - 3 \cdot 2^{x+2} + 32 \geq 0 \\ 3^{\log_2 x^2} + 2|x|^{\log_2 9} \leq 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\log_{0.5}(2x+3)}. \end{cases}$$

$$3.2 \begin{cases} \log_3(9^x + 16^x - 9 \cdot 4^x + 8) \geq 2x \\ \log_{|x-1|}(x-2)^2 \leq 2 \end{cases}$$

4. Решите неравенства:

а) $9^{\lg x} + x^{2 \lg 3} \geq 6$;

б) $3 \cdot 16^x - 12^x - 4 \cdot 9^x \leq 0$;

в) $2 \log_2 \frac{x+2}{x-3.7} + \log_2(x-3.7)^2 \geq 2$;

г) $\log_5^2(25-x^2) - 3 \log_5(25-x^2) + 2 > 0$

Рубеж 6. Самостоятельная работа.

1. Решить уравнение:

1.1 $4^x - 2^{x+3} + 7 = 0$.

1.2 $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} - \frac{2}{\operatorname{tg} x} - 3 = 0$.

1.3 $2 \sin 2x - 4 \cos x + 3 \sin x - 2 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

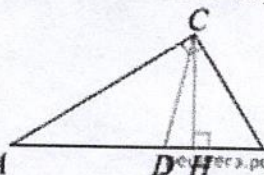
3. Решите неравенства:

3.1 $|\cos x| > \frac{\sqrt{2}}{2}$

3.2 $\sin x \cos \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{3} \cos x \leq \frac{1}{2}$

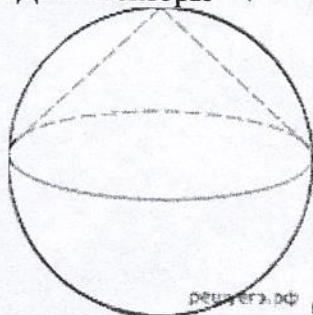
$$3.3 \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) > \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Рубеж 7-8. Решить вариант ЕГЭ по профильной математике.



1. Острый угол B прямоугольного треугольника ABC равен 61° . Найдите угол между высотой CH и биссектрисой CD , проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

2. Даны векторы $\vec{a}(5; -7)$ и $\vec{b}(14; 1)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



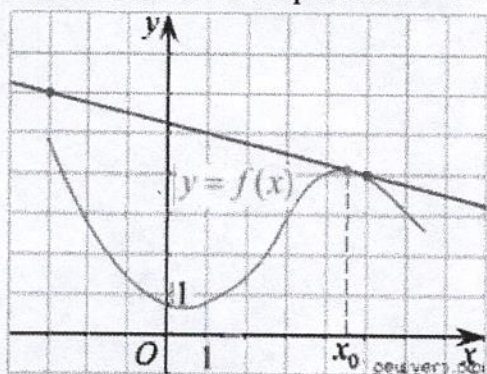
3. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $28\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.

4. На олимпиаде по истории 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 150 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

5. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

6. Решите уравнение $5^{x-2} = 125$.

7. Найдите значение выражения $\frac{\log_7 13}{\log_{49} 13}$.

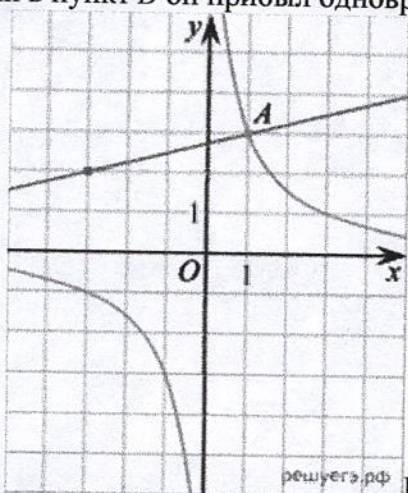


8. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

9. Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением a км/ч². Скорость вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем

путь. Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость 100 км/ч . Ответ выразите в км/ч^2 .

10. От пристани A к пристани B , расстояние между которыми равно 110 км , отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним со скоростью на 1 км/ч большей отправился второй. Найдите скорость второго теплохода, если в пункт B он прибыл одновременно с первым. Ответ дайте в км/ч .



11. На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

12. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 12x^2 + 36x + 30$.

13. а) Решите уравнение $2 \sin x + 2\sqrt{2} \sin(-x) - 4 \cos^2 x = \sqrt{2} - 4$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

14. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ отметили точки M и K на ребрах AA_1 и A_1B_1 соответственно. Известно, что $AM = 5MA_1$, $A_1K = KB_1$. Через точки M и K провели плоскость α перпендикулярно плоскости ABB_1 .

а) Докажите, что плоскость α проходит через вершину C_1 .

б) Найдите площадь сечения призмы $ABCA_1B_1C_1$ плоскостью α , если все ребра призмы равны 12 .

$$\frac{2^{3x} - 2 \cdot 4^{x+1} + 5 \cdot 2^{x+2} - 16}{x-1} \geq 0.$$

15. Решите неравенство

16. 15 декабря 2025 года планируется взять кредит в банке на сумму 6 миллионов рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

— 1 -го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2 -го по 14 -е число каждого месяца необходимо одним платежом оплатить часть долга;

— 15 -го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15 -е число предыдущего месяца;

— к 15 декабря 2027 года кредит должен быть полностью погашен.

Чему равна общая сумма платежей в 2027 году?

17. Дан остроугольный треугольник ABC . Известно, что $\angle BAC = 2\angle ABC$. Точка O — центр описанной окружности треугольника ABC . Вокруг треугольника AOC описана окружность, которая пересекает сторону BC в точке P .

а) Докажите, что треугольники ABC и PAC подобны.

б) Найдите AB , если $BC = 6$ и $AC = 4$.

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$a \left(x + \frac{1}{x} \right)^2 + 5 \left(x + \frac{1}{x} \right) - 9a + 15 = 0$$

имеет ровно два различных корня.

19. На доске записано k последовательных натуральных чисел. Оказалось, что среди них чисел, делящихся на 20, меньше, чем чисел, делящихся на 23.

- Могло ли среди записанных чисел быть ровно три числа, делящихся на 20?
- Могло ли среди записанных чисел быть ровно десять чисел, делящихся на 20?
- Найдите наибольшее возможное значение k .

Примерные вопросы к зачету (6 семестр)

- Формулы сокращённого умножения (с доказательством).
- Методы разложения многочленов на множители.
- Теоремы о преобразовании дробно - рациональных выражений (основное свойство дроби, теоремы о сумме и произведении дробных выражений).
- Свойства степеней с рациональным показателем.
- Свойства корней n -й степени.

Примерные вопросы к зачету (7 семестр)

- Теорема Пифагора (2 способа доказательства).
- Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.
- Теорема синусов.
- Теорема Косинусов.
- Теорема о биссектрисе угла треугольника (два способа доказательства).
- Теорема о медианах треугольника.
- Теорема о четырехугольнике, вписанном в окружность.
- Теорема о четырехугольнике, описанном около окружности.
- Теорема о величине вписанного угла.
- Формулы для вычисления площади треугольника (два на выбор с доказательством).
- Формула для вычисления площади произвольного 4-х угольника.

Примерные вопросы к зачету (8 семестр)

- Определение и свойства логарифмов.
- Основные формулы тригонометрии.
- Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.
- Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.
- Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее свойства, график.
- Функция $y = \operatorname{ctg} x$, ее свойства и график.
- Решение простейших тригонометрических уравнений.
- Формулы приведения.
- Определение аркфункций.

10. Виды тригонометрических уравнений и способы их решений.
11. Решение простейших тригонометрических неравенств.
12. Основные методы решения показательных уравнений.
13. Основные методы решения логарифмических уравнений.
14. Основные методы решения показательных неравенств.
15. Основные методы решения логарифмических неравенств.
16. Метод интервалов в решении неравенств

Примерные вопросы к зачету (9 семестр)

1. Признаки параллельности в пространстве.
2. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
3. Признак перпендикулярности плоскостей.
4. Теорема о трех перпендикулярах.
5. Формулы для вычисления объемов геометрических тел.

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 обучения, приведены в учебно - методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная учебная литература

1. Гриншпон, И. Э. Элементарная математика для студентов (адаптационный курс) : учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Я. С. Гриншпон. - Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. - 154 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика. Часть 2. Уравнения : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2022. - 104 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Шабашова, О. В. Элементарная математика: планеметрия : учебно-методическое пособие / О. В. Шабашова. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2025. - 132 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

7.2 Дополнительная учебная литература

4. Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика Часть 3. Тригонометрия : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. - 2-е изд.,

- стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 101 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
5. Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика. Часть 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 93 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
 6. Шабашова, О. В. Элементарная математика: стереометрия : учебно-методическое пособие / О. В. Шабашова ; науч. ред. Т.И. Уткина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 118 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Иванов О. А. Элементарная математика для школьников и студентов – М.: 2009.-384с.
2. Виленкин Н.Я и др. Элементарная математика: учеб. пособие для студентов -Наро –Фоминск: Академия, 2004.
- 3.Хорошилова Е.В. Элементарная математика : учеб. пособие для студентов- М., 2010г.

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

- 1.Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог учебных продуктов ([http:// www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)).
2. Российская научная электронная библиотека «Киберленинка» (<https://www.cyberleninka.ru>).
3. Информационно-образовательный портал «Педсовет» (<https://www.pedsovet.ru>).
4. Официальный информационный портал Единого Государственного Экзамена (<http://www.ege.edu.ru>).
5. Российское образование: федеральный портал (<http://www.edu.ru>).
6. Федеральный институт педагогических измерений (<http://www.fipi.ru>).
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА и ПРМЗ

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) "Математика и физика»

Трудоемкость дисциплины: 11 ЗЕ (396 академических часов)

Семестры: 6,7, 8,9

Формы промежуточной аттестации: 6, 7,8,9 семестр – зачет

Содержание дисциплины

Тождественные преобразования всех видов алгебраических выражений; уравнения, неравенства и их системы. Показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства. Основные понятия, свойства, теоремы и методы решения задач по геометрии (планиметрия и стереометрия).