

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.06 ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

Уровень высшего образования
Направление подготовки

Профили
Форма обучения

Бакалавриат
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Математика и информатика
Очная

Рабочая программа дисциплины «Элементарная математика». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2021. – 11 с.

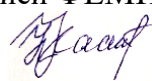
Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор: кандидат пед. наук, доцент кафедры ЕНФМ  Т. Ю. Паршина

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18 марта 2021 г., протокол №7

Заведующий кафедрой ЕНФМ  О.В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 02 апреля 2021 г., протокол № 5

Председатель методической комиссии ФЕМИ  Н.З. Касимова

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2021.
© Паршина Тамара Юрьевна, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
4.2. Учебно-тематический план	7
4.3. Содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	8
6. Учебно-методические материалы.....	8
6.1. Организация самостоятельной работы студентов	8
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации	9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	11
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование и развитие у студентов профессиональных и специальных компетенций на основе обучения их элементарной математике.

Задачи:

1. Сформировать у студентов базовые представления об основных математических понятиях школьного курса.
2. Обогащать опыт решения стандартных задач по основным содержательным линиям школьного курса математики.
3. Дополнить знания новыми фактами, необходимыми для решения задач школьного курса математики.
4. Выделить этапы поиска решения задач (основных типов) школьного курса математики.
5. Развить у студентов умения осуществлять анализ собственной будущей профессиональной деятельности, осмысливать способы достижения результатов своей деятельности, анализировать затруднения, возникающие в процессе учебно-познавательной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элементарная математика» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика». Дисциплина Б1.О.06.06 «Элементарная математика» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Обязательная часть», модуля Б1.О.06 «Предметно-содержательный модуль». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Данная дисциплина логически связана с дисциплинами профиля «Математика» (Практикум по решению задач элементарной математики, Математический анализ, Алгебра и теория чисел, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Геометрия, Теоретические основы школьной математики, Элементарная математика с точки зрения высшей, Методика обучения и воспитания математике, Решение задач повышенной сложности по математике), которые изучаются на первом - пятом курсах.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Таблица № 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	ОТФ из Профстандарта
УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач	
	ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации	
	ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет	

	методы системного подхода для решения поставленных задач	
ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: ...	А. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования. В. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ
	3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся	
	3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения	
ПК7. Способен формировать у обучающихся умения моделировать объекты и процессы окружающей реальности и пользоваться заданной математической или информационной моделью.	ИПК 7.1. Знает понятие «модель», виды и свойства моделей; имеет представление о моделировании и его основных этапах.	А. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования. В. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ
	ИПК 7.2. Умеет обучать описывать и формализовывать предметную область, строить математические и информационные модели процессов окружающей среды, в том числе и с использованием ИКТ.	
	ИПК 7.3. Подготовлен к построению математических моделей в различных предметных областях и реализации их с использованием ИКТ.	
ПК8. Способен формировать у обучающихся конкретные знания, умения и навыки в области математики и информатики.	ИПК 8.1. Знает основные математические понятия и основы теоретической информатики, связи между ними и возможности использования при решении математических задач.	А. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного
	ИПК 8.2. Умеет решать типовые математические задачи и обучать методам их решения.	
	ИПК 8.3. Умеет решать типовые задачи по информатике и программированию и обучать методам их решения.	
	ИПК 8.4. Подготовлен решать задачи разного уровня сложности по математике и информатике, определяя их место в школьном курсе.	

		общего, среднего общего образования. В. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ
--	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

31. Основные этапы и пути поиска решения задач школьного курса математики.
32. Сущность основных методов решения задач и доказательства теорем.
33. Определения, свойства, теоремы курса элементарной математики.
34. Требования к оформлению решения задач на вычисление и доказательство.
35. Этапы решения задач школьных курсов алгебры, геометрии, начал анализа.

Уметь:

- У1. Осуществлять поиск решения задач на вычисление и доказательство.
- У2. Применять основные методы для решения конкретного типа задач.
- У3. Оформлять решение задач на вычисление и доказательство.
- У4. Применять изученные понятия, определения, свойства, теоремы для решения задач.
- У5. Применять аппарат математического анализа для нахождения производных, исследования функций.
- У6. Вычислять значения длин, углов, площадей и объемов с помощью аппарата геометрии, алгебры и тригонометрии.
- У7. Применять векторный и координатный метод для решения геометрических задач.

Владеть:

- В1. Навыками переработки учебной информации.
- В2. Навыками адаптации информации к учебному процессу.
- В3. Навыками представления информации (проект, доклад, презентация, стендовый доклад).
- В4. Навыками использования знаний курса элементарной математики в образовательном процессе в основной (базовой) и старшей (профильной) школе.
- В5. Навыками решения задач различными методами.
- В6. Навыками применения основных математических методов анализа, исследования, метода моделирования при решении задач из различных предметных областей.
- В7. Навыками тождественных преобразований алгебраических и трансцендентных выражений.
- В8. Навыками решения алгебраических и трансцендентных уравнений.
- В9. Навыками построения плоских фигур и их комбинаций.
- В10. Навыками изображения пространственных тел и их комбинаций.
- В11. Методом интервалов как универсальным методом решения неравенств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 2.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	5 курс, 9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	50
Лекции	12
Практические занятия	38
Самостоятельная работа, в том числе:	58
Изучение теоретического курса	18
Самоподготовка к текущему контролю знаний	40
Подготовка к экзамену	36

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практич. занятия		
5 курс, 9 семестр					
Тема 1. Обобщающее повторение.	108	12	38	58	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме, мини- зачёты по теории. Выполнение домашней контрольной работы.
1.1 Метод интервалов для решения произвольного неравенства. Комбинированные уравнения и неравенства.	38	4	12	22	
1.2 Производная функции.	14	2	6	6	
1.3 Определённый интеграл	10		4	6	
1.4 Задачи на движение по окружности.	22	2	8	12	
1.5 Преобразования графиков функций	24	4	8	12	
Подготовка к экзамену	36			36	
Всего за семестр	144	12	38	94	

4.3. Содержание дисциплины

Лекционный курс (12 часов)

Лекция 1-2. Метод интервалов для решения произвольного неравенства. Комбинированные уравнения и неравенства. (4 часа)

Метод интервалов для решения произвольного неравенства. Особенности метода интервалов для тригонометрических неравенств. Комбинированные уравнения и неравенства. Типичные замены. Метод рационализации. Сохранение и нарушение равносильности.

Лекция 3. Производная функции. Определённый интеграл. (2 часа)

Геометрический и физический смысл производной. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений функции на сегменте и на открытом промежутке (интервале, луче). Некоторые приёмы исследования сложной функции с заменой переменных. Первообразная и определённый интеграл. Типовые задачи школьной математики на приложение производной и интеграла.

Лекция 4. Задачи на движение по окружности. (2 часа)

Задачи на движение по окружности/кольцевой дороге (в одну сторону, навстречу друг другу, из одной точки, из разных точек окружности/ кольцевой дороги). Движение стрелок часов.

Лекция 5-6. Преобразования графиков функций. (4 часа)

Линейные преобразования графиков функций. Нелинейные преобразования, композиция функций. Примеры построения схем графиков с помощью линейных и нелинейных преобразований. График уравнения с двумя переменными. Преобразования уравнений: сжатие и сдвиг.

5. Образовательные технологии

Процесс обучения дисциплине «Элементарная математика» рекомендуется строить с опорой на традиционный подход, при котором на лекционных занятиях закладываются основы теоретических знаний по дисциплине, а на практических занятиях ведется работа по усвоению теории и приобретению практических умений и навыков решения типичных задач. При проведении практических занятий полезно анализировать решения задач с точки зрения возможных ошибок, различных способов решения, сужения и обобщения задачи, конструирования родственных задач. Кроме того, необходимо связывать изучаемые вопросы с курсом методики обучения математике, создавать проблемные профессиональные ситуации.

С целью формирования у студентов компетенций, предусмотренных программой, следует применять следующие технологии:

- практикум с использованием практико-ориентированных задач;
- технологию деятельностного подхода;
- обучение в сотрудничестве.

6. Учебно-методические материалы

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Тема 1. Обобщающее повторение.

Решить задачи из пособий 1, 2, 3, 4.

Литература для подготовки к практическому занятию:

1. Гусев В. А. Практикум по решению математических задач. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособие для вузов / В. А. Гусев, В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. — Москва : Просвещение, 1995. — 222 с.

2. Краснощекова В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : задачник. Направление подготовки — 050100 «Педагогическое образование». Профили — «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 52 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32114.html>

3. Литвиненко В. Н., Мордкович А. Г. Практикум по решению математических задач. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособие для вузов / В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. — Москва : Просвещение, 1991. — 352 с.

4. Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, 2016. — 118 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>

Таблица № 4

Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной	Формы контроля
	Всего	Аудитор-	Самостоя		

		ных	т. работы	работы	СРС
Тема 1. Обобщающее повторение	108	50	58	Проработка теории по учебнику. Решение домашних задач. Подготовка к проверочной работе. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ). Подготовка к мини-зачёту по теории	Решение задач у доски, проверка домашней работы. Проверка проверочной работы. Проверка ИДЗ. Приём мини-зачёта по теории
Экзамен	36		36	Подготовка к экзамену за 10 семестр	Ответ на экзамене
Итого	144	50	94		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Проверка усвоения знаний ведется на практических занятиях в письменной форме (опросы по теории) и устной форме в ходе решения задач у доски. Кроме того, предполагается выполнение индивидуальной домашней контрольной работы.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена (9 семестр).

Примерный вариант домашней контрольной работы

1. Два бегуна стартовали один за другим с интервалом в 2 минуты. Второй бегун догнал первого на расстоянии 1 км от точки старта, а пробежав от точки старта 5 км, он повернул обратно и встретился с первым бегуном через 20 минут после старта первого бегуна. Найти скорость второго бегуна.

2. Решить неравенство $\frac{11 \cdot 3^{x-1} - 31}{4 \cdot 9^x - 11 \cdot 3^{x-1} - 5} \geq 5$, $\log_{\frac{3x-1}{x+2}}(2x^2 + x - 1) \geq \log_{\frac{3x-1}{x+2}}(11x - 6 - 3x^2)$,
 $\frac{6 - 5x - x^2}{2 + \log_3 x} \geq 0$, $\left(\cos \frac{3\pi x}{4} - \sin \frac{3\pi x}{4}\right)^2 \geq 3 - 2x + x^2$, $\frac{(21x - 2x^2 + 65)\sqrt{x+2}}{\log_3 |x-9| - 2} \geq 0$.

3. Построить графики функций, предварительно описав план построения:

$$y = -2\arcsin(1-x), \quad y = 2^{|x|-2} - 4, \quad y = \left| \cos\left(\frac{\pi}{3} - 3|x|\right) \right|$$

4. В каких точках производная функции $y = \sin \frac{x}{2} \cdot e^{2-\frac{x}{2}}$ равна нулю?

5. Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник, у которого площадь равна S , а угол при вершине равен α . Найдите объём пирамиды, если угол между каждым боковым ребром и высотой пирамиды равен β .

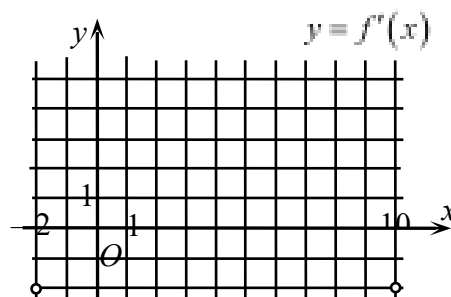
6. Найдите все решения уравнения $(1 + 2\cos 2x) \cdot \sin x + (1 - 2\cos 2x) \cdot \cos x = 0$,
удовлетворяющие неравенству $|x| \leq 3$.

7. Найдите экстремумы функции $f(x) = x^4 - 2x^3 + 5$ и постройте её график.

8. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x-2)(x^2 + 2x + 4) + 8$, осью ординат и $y = 8$.

Примерный вариант экзаменационной работы

1. Решить систему
$$\begin{cases} \sin x - \sin y = 1 \\ \sin^2 x + \cos^2 y = 1 \end{cases}$$
.
2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-2; 10)$. График её производной изображён на рисунке. Найдите промежутки убывания функции $y = f(x)$. Исследуйте функцию на монотонность и в ответе укажите наибольшую из длин промежутка монотонности и характер монотонности.



3. Найдите наибольшее значение функции
$$f(x) = \frac{x+1}{x+2} - 0,25x + x^2 + (\sqrt{1-x^2})^2$$
.
4. Решить неравенство
$$\frac{\left(\frac{1}{9}\right)^{7x-30} - 81}{(21x-6)^{\frac{7}{8}} + 18} > 0$$
.
5. Решить неравенство $\log_x(7-x) < \log_x(x^3 - 6x^2 + 14x - 7) - \log_x(x-1)$.
6. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между плоскостью $AA_1 C$ и прямой $A_1 B$, если $AA_1 = 3$, $AB = 4$, $BC = 4$.
7. Нечётная функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой. Для всякого неотрицательного значения переменной x значение этой функции совпадает со значением функции $g(x) = x(2x+1)(x-2)(x-3)$. Сколько корней имеет уравнение $f(x) = 0$?
8. В треугольнике ABC проведены биссектрисы AD и CE . Найдите длину отрезка DE , если $AC = 6$, $AE = 2$, $CD = 3$.

Критерии оценки ответа студента на экзамене:

За ответ на зачёте ставится оценка:

«отлично», если:

- все задачи, предложенные студенту, решены верно,
- все задачи, предложенные студенту, решены и решения не содержат грубых ошибок.

«хорошо», если:

- задачи в целом решены, но имеются 1-2 ошибки вычислительного характера;

«удовлетворительно», если:

- решена только часть задач (больше половины), в некоторых решениях не закончено.

«неудовлетворительно», если:

- студент решил менее половины предложенных задач.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература

1. Краснощекова В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие. Направление подготовки — 050100 «Педагогическое образование». Профили — «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 132 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32115.html>

2. Краснощекова В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : задачник. Направление подготовки — 050100 «Педагогическое образование». Профили — «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 52 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32114.html>

3. Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, 2016. — 118 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>

Дополнительная литература

1. Антонов В. И., Копелевич Ф. И. Элементарная математика для первокурсника. Изд-во: «Лань». — 2013. — 112 с. / Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5701

2. Гусев В. А. Практикум по решению математических задач. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособие для вузов / В. А. Гусев, В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. — Москва : Просвещение, 1995. — 222 с.

3. Литвиненко В. Н., Мордкович А. Г. Практикум по решению математических задач. Алгебра. Тригонометрия : учеб. пособие для вузов / В. Н. Литвиненко, А. Г. Мордкович. — Москва : Просвещение, 1991. — 352 с.

Сетевые ресурсы

http://www.ph4s.ru/book_ab_mat_zad.html

<http://www.twirpx.com/file/20367/>

<http://razym.ru/76024-sharygin-if-matematika-dlya-postupayushhix-v-vuzy.html>

<https://nashol.com/2014021275761/sbornik-zadach-po-matematike-dlya-postupauschih-vo-vtuzi-egerev-v-k-zaicev-v-v-skanavi-m-i-2013.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория – 211 А.
2. Доска, мел.
3. Мультимедиа-проектор.