

**Всероссийский конкурс учебно-методических материалов,
способствующих реализации компетентного подхода
в профессиональном образовании медицинских и
фармацевтических специальностей**

Конкурсная номинация: Учебно-методическое сопровождение
практических занятий

Учебная дисциплина: Математика

Название работы: Раздел рабочей тетради «Основы интегрального и дифференциального исчисления» по дисциплине Математика для студентов, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования 31.02.01 Лечебное дело, 31.02.02 Акушерское дело, 31.02.03 Лабораторная диагностика, 34.02.01 Сестринское дело.

Автор работы: Меньшикова Елена Сергеевна, преподаватель

Образовательная организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения РФ, медицинский колледж



МИНЗДРАВ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ



РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

*для аудиторной и внеаудиторной работы по дисциплине Математика
для студентов I курса специальностей*

31.02.01 Лечебное дело

31.02.02 Акушерское дело

31.02.03 Лабораторная диагностика

34.02.01 Сестринское дело

Группа: _____

Специальность: _____

Ф.И.О. _____

ЧЕЛЯБИНСК 2016 г.

Рабочая тетрадь для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине Математика для студентов первого курса специальностей 31.02.01 Лечебное дело, 31.02.02 Акушерское дело, 31.02.03 Лабораторная диагностика, 34.02.01 Сестринское дело.

Автор: Меньшикова Е.С., преподаватель математики и информатики медицинского колледжа ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России.

Рецензент: Шамаева Т.Н., доцент кафедры Математики, медицинской информатики, информатики и статистики, физики ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, к.п.н.

Рабочая тетрадь является частью учебно-методического комплекса по дисциплине Математика, разработанного в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям 31.02.01 Лечебное дело, 31.02.02 Акушерское дело, 31.02.03 Лабораторная диагностика, 34.02.01 Сестринское дело.

Рабочая тетрадь отвечает требованиям учебного процесса и содержит задания, необходимые для закрепления и развития знаний, умений и навыков обучающихся, предусмотренных рабочими программами по дисциплине «Математика» по специальностям 31.02.01 Лечебное дело, 31.02.02 Акушерское дело, 31.02.03 Лабораторная диагностика, 34.02.01 Сестринское дело /утвержденными протоколом методического Совета Медицинского колледжа ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России № 1 от 04.09.2014 г./.

Тетрадь предназначена для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы, ее использование позволит каждому обучающемуся закрепить теоретический материал лекционных занятий, сформировать умения и навыки, необходимые для решения профессиональных задач на практических занятиях и при подготовке домашнего задания.

Рабочая тетрадь утверждена на заседании методического Совета медицинского колледжа ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России /Протокол от 01.09.2016 г. № 1/

Оглавление

Пояснительная записка	7
Введение	Ошибка! Закладка не определена. 7
Общие требования к знаниям, умениям по дисциплине Математика.....	7
Критерии оценки знаний и умений обучающихся	7
Дневник практических занятий	Ошибка! Закладка не определена. 8
Раздел: «Роль и место математики в современном мире. Элементы алгебры»	
Практическое занятие №1	Ошибка! Закладка не определена. 10
Практическая часть	Ошибка! Закладка не определена. 10
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена. 13
Раздел: «Функция. Предел функции. Последовательность и ее предел»	
Практическое занятие №2	Ошибка! Закладка не определена. 15
Актуализация знаний по теме «Функция»	Ошибка! Закладка не определена. 15
Практическая часть	Ошибка! Закладка не определена. 17
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена. 21
Практическое занятие № 3	Ошибка! Закладка не определена. 23
Актуализация знаний по теме «Предел функции, свойства предела»	Ошибка! Закладка не определена. 23
Дополнительные сведения по теории пределов.....	Ошибка! Закладка не определена. 24
Практическая часть	Ошибка! Закладка не определена. 24
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена. 27
Раздел: «Основы интегрального и дифференциального исчисления»	
Практическое занятие № 4	10
Актуализация знаний по теме «Производная функции. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям»	10
Основные правила дифференцирования.....	11
Таблица производных элементарных функций	11
Практическая часть	11
Домашнее задание	16
Практическое занятие № 5	19
Актуализация знаний по теме «Элементы интегрального исчисления».....	19
Основные свойства неопределенного интеграла	20
Таблица интегралов элементарных функций	20
Практическая часть	20
Домашнее задание	23
Практическое занятие № 6	25
Актуализация знаний по теме «Элементы интегрального и дифференциального исчисления»	26
Практическая часть	27
Домашнее задание	31
Практическое занятие №7	Ошибка! Закладка не определена. 54

Дифференциальное уравнение и его решение	Ошибка! Закладка не определена.54
Методы решения некоторых дифференциальных уравнений	Ошибка! Закладка не определена.55
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена.61
Раздел «Элементы теории вероятности и математической статистики»	
Практическое занятие №8	Ошибка! Закладка не определена.64
Актуализация знаний по теме « Основные понятия дискретной математики. Элементы теории вероятностей»	Ошибка! Закладка не определена.64
Основные понятия комбинаторики	Ошибка! Закладка не определена.64
Практическая часть	Ошибка! Закладка не определена.65
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена.69
Практическое занятие №9	Ошибка! Закладка не определена.73
Актуализация знаний по теме «Математическая статистика ее роль в медицине и здравоохранении».....	Ошибка! Закладка не определена.73
Практическая часть	Ошибка! Закладка не определена.74
Санитарная (медицинская) статистика	Ошибка! Закладка не определена.75
Показатели, определяющие деятельность работы поликлиники.	Ошибка! Закладка не определена.77
Практическая часть	Ошибка! Закладка не определена.78
Показатели деятельности работы ФАПО	Ошибка! Закладка не определена.79
Практическая часть	Ошибка! Закладка не определена.80
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена.81
Раздел «Основные численные математические методы в профессиональной деятельности среднего медицинского работника»	
Практическое занятие №10	Ошибка! Закладка не определена.84
Математические вычисления в предмете	
«Сестринское дело в педиатрии»	Ошибка! Закладка не определена.84
Математические вычисления в предмете	
«Основы сестринского дела»	Ошибка! Закладка не определена.87
Математические вычисления в «Фармакологии».....	Ошибка! Закладка не определена.88
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена.93
Практическое занятие №11	Ошибка! Закладка не определена.96
Математические вычисления в предмете	
«Сестринское дело в терапии».....	Ошибка! Закладка не определена.96
Математические вычисления в предмете «Акушерство» ..	Ошибка! Закладка не определена.97
Математические вычисления в предмете «Анатомия»	Ошибка! Закладка не определена.98
Домашнее задание	Ошибка! Закладка не определена.104
Практическое занятие №12	Ошибка! Закладка не определена.107
Примерный вариант контрольной работы.....	Ошибка! Закладка не определена.107
Практическое занятие №13	Ошибка! Закладка не определена.109

Примерный вариант итогового теста .	Ошибка! Закладка не определена.	109
Заключение		117
Список используемой литературы	Ошибка! Закладка не определена.	118

Пояснительная записка

Современный специалист – это человек, владеющий современными информационными технологиями, умеющий работать в команде, применять полученные знания для решения практических задач, имеющий навыки самообразования.

Профессиональная направленность математической подготовки в медицинских образовательных учреждениях должна обеспечивать повышение уровня математической компетентности студентов-медиков, осознание ценности математики для будущей профессиональной деятельности, развитие профессионально значимых качеств и приемов умственной деятельности.

Рабочая тетрадь – это необходимый элемент учебно-методического комплекса по дисциплине, удобная и эффективная форма реализации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося, позволяющая эффективно и грамотно распределить учебное время на занятия и при подготовке домашнего задания.

В рабочей тетради представлены теоретические основы математики, интересные математические, статистические и профессиональные задачи, которые помогут повысить интерес обучающихся к изучению математики и определить ее значимость в медицине.

***Умейте применять ваши полученные знания
в самом благородном труде – лечить людей!***

Введение

Общие требования к знаниям, умениям обучающихся по дисциплине Математика

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

Критерии оценки знаний и умений обучающихся:

«отлично» – обучающийся в полной мере освоил учебный материал по дисциплине, грамотно и последовательно излагает теоретический материал с соответствующими выводами, умеет связывать теорию с практикой, логически правильно решает математические и профессиональные задачи, легко отвечает на поставленные вопросы. При оценке ответов обучающегося допускается свободная формулировка терминов, не искажающая смыслового значения ответа.

«хорошо» – обучающийся освоил учебный материал, грамотно излагает теоретический материал с соответствующими выводами, применяет его для решения математических и профессиональных задач, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но содержание и форма ответа имеет отдельные неточности.

«удовлетворительно» – обучающийся имеет достаточный уровень знаний теоретических основ по дисциплине, позволяющий решать математические и профессиональные задачи. При ответах непоследовательно и не полно излагает теоретический материал, допускает неточности в формулировке понятий, при решении математических и профессиональных задач не умеет доказательно

обосновывать свои суждения, не всегда дает аргументированные ответы на заданные вопросы.

«неудовлетворительно» – обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает существенные ошибки в определении понятий, искажает их смысл. При ответах беспорядочно и неуверенно излагает теоретический материал, затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не может применять знания для решения практических задач.

Раздел «Основы интегрального и дифференциального исчисления»

Практическое занятие № 4

Тема: Производная и дифференциал функции.

Цель:

- закрепление понятий приращение функции, приращение аргумента, производная, дифференциал функции;
- формирование умения применять основные правила дифференцирования при решении прикладных задач;
- формирование умения применять дифференциал для приближенного вычисления значений функций.

I. *Актуализация знаний по теме «Производная функции. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям»*

1. Равносильны ли понятия дифференциал и производная функции (отметить стрелочкой верный ответ):

да

нет

2. Дать понятие производной функции:

3. Производная постоянной равна (отметить галочкой \checkmark верный ответ):

- а) 0;
- б) 1;
- в) самой постоянной;
- г) аргументу;
- д) бесконечности.

4. Чему равен дифференциал функции $f(x)$:

5. Производная аргумента по самому аргументу равна (отметить галочкой \checkmark верный ответ):

- а) 0;
- б) 1;

- в) постоянной;
- г) бесконечности;
- д) нет верного ответа.

6. Написать уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке $M(x_0; f(x_0))$:

II. Основные правила дифференцирования

1. Производная алгебраической суммы функций: $(u + v)' = u' + v'$
2. Производная произведения двух функций: $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$
3. Производная частного двух функций: $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$
4. Производная сложной функции $y = f(u)$, где $u = u(x)$, равна $y' = f'_u \cdot u'_x$
5. Дифференциал функции находят по общей формуле: $dy = y' \cdot dx$



III. Таблица производных элементарных функций

Тип функции	Обозначение	Производная
Постоянная величина	$y = c$	$y' = 0$
Линейная функция	$y = a \cdot x + b$	$y' = a$
Степенная функция ($x > 0$)	$y = x^m$	$y' = m \cdot x^{m-1}$
Корень квадратный	$y = \sqrt{x}$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
Дробная функция	$y = \frac{1}{x}$	$y' = -\frac{1}{x^2}$
Показательная функция ($a > 0, a \neq 1$)	$y = e^x$	$y' = e^x$
	$y = a^x$	$y' = a^x \cdot \ln a$
Логарифмическая функция ($a > 0, a \neq 1$)	$y = \ln x$	$y' = \frac{1}{x}$
	$y = \log_a x$	$y' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$
Тригонометрические функции	$y = \sin(x)$	$y' = \cos(x)$
	$y = \cos(x)$	$y' = -\sin(x)$
	$y = \operatorname{tg}(x)$	$y' = \frac{1}{\cos^2 x}$
	$y = \operatorname{ctg}(x)$	$y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
Обратные тригонометрические функции	$y = \arcsin(x)$	$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
	$y = \arccos(x)$	$y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

	$y = \operatorname{arctg}(x)$	$y' = \frac{1}{1+x^2}$
	$y = \operatorname{arcctg}(x)$	$y' = -\frac{1}{1+x^2}$

IV. Практическая часть

1. Найти производные следующих функций:

а) $y = 5x^8 - x^2 + 10$;

Ответ: _____

б) $y = ax^2 + bx + c$;

Ответ: _____

в) $y = 5e^x - \cos x + 6\log_2 x$;

Ответ: _____

г) $y = 48\sqrt{x^4} + 12\sqrt[3]{x^4} - \sqrt{x}$;

Ответ: _____

д) $y = \frac{\sqrt[3]{x^6}}{5\sqrt{x^2}} - \frac{\sqrt{4x^4}}{\sqrt[3]{125x^6}}$;

Ответ: _____

е) $y = \sin 3x + \operatorname{tg}^2 x$;

Ответ: _____

ё) $y = 5\log_4(x^2 + 6x - 12)$;

Ответ: _____

ж) $y = \ln x \cdot \operatorname{ctg}(5 - x)$;

Ответ: _____

з) $y = 7(\arccos x + 9^{x-2})$;

Ответ: _____

$$\text{и) } y = \frac{13x^4 - 5x + 6}{x};$$

Ответ: _____

$$\text{к) } y = \frac{7 \sin 2x + 2}{\cos x};$$

Ответ: _____

$$\text{л) } y = \frac{\sqrt{x} - 3 \ln(7x + 5)}{3};$$

Ответ: _____

$$\text{м) } y = (\sin^5 x + 5 \operatorname{tg} x)^5;$$

Ответ: _____

$$\text{н) } y = (\ln x - e^x)^9;$$

Ответ: _____

$$\text{о) } y = \sqrt{(x^6 + \ln x^2)} \cdot \sin x;$$

Ответ: _____

$$\text{п) } y = \frac{\cos^4 x}{(2x^4 - \operatorname{tg} x)};$$

Ответ: _____

2. Найти дифференциалы функций:

а) $y = x \cdot \sin x^2$;

Ответ: _____

б) $y = \ln(\sin x) + \frac{1}{x^3}$;

Ответ: _____

в) $y = \sqrt{x^5 + 7x^2 - 14}$;

Ответ: _____

г) $y = \frac{\cos x}{5 - x^2}$;

Ответ: _____

д) $y = \frac{1}{8} \ln(9 - 3x^3 + x)$;

Ответ: _____

е) $y = \frac{2}{\sqrt{2x+6}}$;

Ответ: _____

3. Вычислить приближенное значение выражения $(1,97)^8$.

Образец решения:

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение, $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$ где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ приращение функции в точке x_0 .

Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше. Тогда, $(1,97)^8 = (2 - 0,03)^8$.

Рассмотрим функцию $y = x^8$. Можно взять $x_0 = 2$ и $\Delta x = -0,03$, тогда по формуле получим: $y'(x) = (x^8)' = 8x^7$; $y(x_0) = y(2) = 2^8 = 256$; $y'(x_0) = y'(2) = 8 \cdot 2^7 = 1024$.

Подставляем получившиеся значения в формулу и получаем:

$$(1,97)^8 = (2 - 0,03)^8 \approx 256 + 1024 \cdot (-0,03) = 225,28$$

Ответ: 225,28

4. Вычислить приближенные значения следующих выражений, используя образец решения:

а) $\sqrt{50}$;

Ответ: _____

б) $\ln(1,09)$;

Ответ: _____

Ответ: _____

в) $y = \sqrt[5]{0,33}$;

Ответ: _____

3. Найти производные следующих функций:

а) $y = -\frac{1}{2}x^4 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} + 5 \sin x$;

Ответ: _____

б) $y = (2x - 1) \cdot \lg x$;

Ответ: _____

в) $y = \frac{1 + 2x}{3 - 5x}$;

Ответ: _____

г) $y = (3 + x^2) \cdot (2 - \sqrt{x})$;

Ответ: _____

д) $y = 5\sqrt{x^2 - 0,25} + \operatorname{ctg}\left(\frac{3}{x^3 - 9}\right)$;

Ответ: _____

е) $y = \ln(x^6 - 18)$;

Ответ: _____

4. Напишите уравнение касательной к графику функции f в точках с указанной абсциссой:

а) $f = \frac{4x - x^2}{4}$, $x_0 = 4$;

Ответ: _____

б) $f = \frac{3}{x}$, $x_0 = -1$;

Ответ: _____

_____ (оценка) _____ (подпись преподавателя)

Практическое занятие № 5

Тема: Неопределенный и определенный интегралы, их свойства.

Цель:

- закрепление понятий первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл;
- формирование умения применять основные методы интегрирования при решении прикладных задач.

1. Актуализация знаний по теме «Элементы интегрального исчисления»

1. Является ли операция интегрирования обратной для операции дифференцирования (отметить стрелочкой верный ответ):

нет

да

2. Дать понятие неопределенного интеграла функции:

3. Какая формула связывает определенный и неопределенный интегралы:

4. Дифференциал неопределенного интеграла равен (отметить галочкой \checkmark верный ответ):

- а) подынтегральной функции;
- б) подынтегральному выражению;
- в) переменной интегрирования;
- г) постоянной;
- д) первообразной.

5. Неопределенный интеграл $\int dx$ равен (отметить галочкой \checkmark верный ответ):

- а) x ;
- б) $x+c$;
- в) 0 ;
- г) $1+c$;
- д) $\frac{1}{x}+c$.

6. Определенный интеграл $\int_{-1}^1 dx$ равен (отметить галочкой \surd верный ответ):

- а) $2+c$;
- б) $x+c$;
- в) 0 ;
- г) 1 ;
- д) 2 .

II. Основные свойства неопределенного интеграла

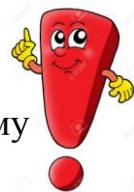
1. Производная от неопределенного интеграла равна подынтегральной функции: $(\int f(x)dx)' = f(x)$

2. Дифференциал от неопределенного интеграла равен подынтегральному выражению: $d(\int f(x)) = f(x)dx$

3. Неопределенный интеграл от дифференциала функции равен этой функции, сложенной с константой: $\int dF(x) = F(x) + c$

4. Интеграл от алгебраической суммы функций равен:

$$\int (u(x) + v(x))dx = \int u(x)dx + \int v(x)dx$$



III. Таблица интегралов элементарных функций

$\int dx = x + c$
$\int x^m dx = \frac{x^{m+1}}{m+1} + c, m \neq -1$
$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + c$
$\int e^x dx = e^x + c$
$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$
$\int \sin x dx = -\cos x + c$
$\int \cos x dx = \sin x + c$
$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \operatorname{tg} x + c$
$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\operatorname{ctg} x + c$
$\int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + c$
$\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \operatorname{arcsin} x + c$

IV. Практическая часть

1. Найти интегралы методом непосредственного интегрирования, т.е. путем приведения их к табличным с применением основных свойств:

а) $\int (5x^2 - 2x + 1)dx =$ _____

Ответ: _____

б) $\int_{-2}^3 (x-2)(x^2 + 4x)dx =$ _____

Ответ: _____

в) $\int \frac{x^2}{\sqrt{x}} dx =$ _____

Ответ: _____

г) $\int (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{x})dx =$ _____

Ответ: _____

д) $\int \frac{x^4 - \sqrt[3]{x^2} - \sqrt{x}}{x} dx =$ _____

Ответ: _____

е) $\int \left(9^x + \frac{1}{5x} \right) dx =$ _____

Ответ: _____

ё) $\int (12 \sin x + 3 \cos x) dx =$ _____

Ответ: _____

$$\text{ж) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{1 + x \cdot \cos x}{x} dx$$

Ответ: _____

2. Найти неопределенные интегралы методом подстановки:

$$\text{а) } \int \frac{1}{(7-3x)^5} dx =$$

Ответ: _____

$$\text{б) } \int \frac{x^4}{x^5 + 4} dx =$$

Ответ: _____

$$\text{в) } \int \sin(9x - 4) dx =$$

Ответ: _____

$$\text{г) } \int \sin^7 x \cdot \cos x dx =$$

Ответ: _____

д) $\int \sqrt[3]{(7-5x)^2} dx =$ _____

Ответ: _____

е) $\int \frac{\sin^2 x - 3 \cos x}{\sin^2 x} dx =$ _____

Ответ: _____

3. Найти неопределенные интегралы методом интегрирования по частям:

а) $\int (3x+2) \cdot e^{2x} dx =$ _____

Ответ: _____

б) $\int \frac{x \cos x}{8} dx =$ _____

Ответ: _____

Ответ: _____

_____ (оценка) _____ (подпись преподавателя)

Практическое занятие № 6

Тема: Решение прикладных задач дифференциального и интегрального исчисления. Применение основных правил дифференцирования и интегрирования при решении профессиональных задач.

Цель:

- закрепление основных понятий дифференциального и интегрального исчисления;
- раскрытие связи между профессиональными задачами и теориями дифференцирования и интегрирования;
- формирование умения применять основные правила дифференцирования и интегрирования при решении прикладных задач и профессиональных задач.

I. Актуализация знаний по теме «Элементы интегрального и дифференциального исчисления»

1. Равнозначны ли понятия интегрирование и дифференцирование функции (отметить стрелочкой верный ответ):

да

нет

2. Укажите стрелочками верное соответствие:

$$d(x) =$$

$$\int x dx =$$

$$\int \cos x dx =$$

$$d(\ln x) =$$

$$\int dx =$$

$$d(\cos x) =$$

$$x + c$$

$$-\sin x dx$$

$$dx$$

$$\frac{dx}{x}$$

$$\sin x + c$$

$$\frac{x^2}{2} + c$$

3. Чтобы найти мгновенную скорость изменения некоторого процесса (процесс описан функциональной зависимостью) в определенный момент времени нужно (отметить галочкой \checkmark верный ответ):

- а) найти интеграл функции;
- б) найти приращение функции;
- в) найти производную функции;
- г) найти приращение аргумента;
- д) нет правильного ответа.

4. Чтобы найти площадь фигуры, ограниченной соответствующей функцией нужно (отметить галочкой \checkmark верный ответ):

- а) найти интеграл функции;
- б) найти приращение функции;
- в) найти производную функции;
- г) найти приращение аргумента;
- д) нет правильного ответа.

5. Равносильны ли понятия точка минимума и минимум функции (вписать *да* или *нет*): _____

II. Практическая часть

1. Для функции $f(x) = 36\arctg x$, найти значение $f'(\sqrt{3})$.

Ответ: _____

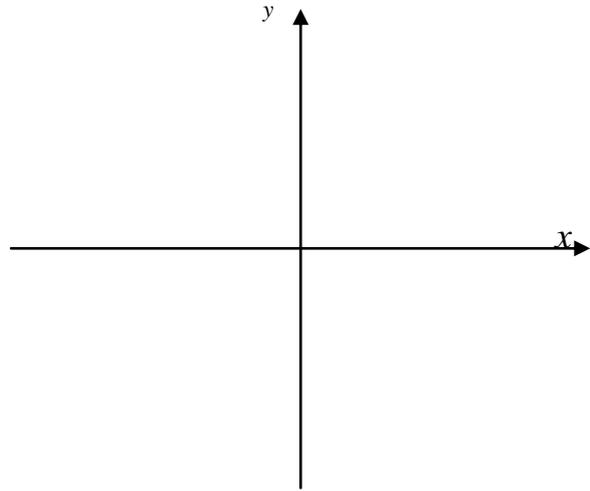
2. Для функции $f(x) = 3x^2 + 2x^3 - 7$ найти минимум.

Ответ: _____

3. Найти точку минимума для функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2+3}$.

Ответ: _____

10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x - 2$ и $y = x^2 - 4x + 2$:



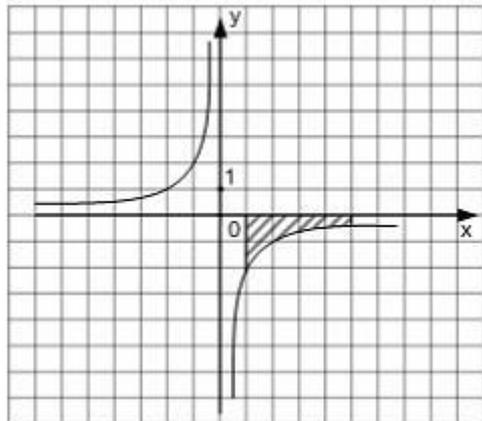
Ответ: _____

11. Найти площадь фигуры, ограниченной ветвью гиперболы $y = -\frac{2}{x}$, прямыми $x = 1$, $x = 5$ и осью абсцисс.

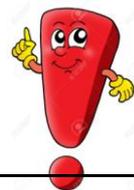
Образец решения:

На данном промежутке $[1;5]$ функция $y = -\frac{2}{x}$ отрицательна. Поэтому для вычисления площади рассматриваемой фигуры можно воспользоваться формулой $S = -\int_a^b f(x)dx$, тогда, получаем:

$$S = -\int_1^5 \left(-\frac{2}{x}\right) dx = \int_1^5 \frac{2}{x} dx = 2 \ln|x| \Big|_1^5 = 2(\ln 5 - \ln 1) = 2 \ln 5 \text{ (кв. ед.)}.$$



Вычисление объема тела вращения
Если криволинейная трапеция, ограниченная кривой



$y = f(x)$ и прямыми $x = a$ и $x = b$, вращается вокруг оси Ox ,

то объем вращения вычисляется по формуле: $V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$.

Если фигура, ограниченная кривыми $y_1 = f_1(x)$ и $y_2 = f_2(x)$, причем $[0 \leq f_1 \leq f_2]$ и прямыми $x = a$, $x = b$, вращается, вокруг оси Ox , то объем тела вращения

вычисляется по формуле: $V = \pi \int_a^b (f_1^2(x) - f_2^2(x)) dx$.

12. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox полуволновой синусоиды $y = \sin x$, при $0 \leq x \leq \pi$.

Ответ: _____

13. Найти объем тела вращения, образованного вращением вокруг оси Ox фигур $y^2 - 4x = 0$, $x - 2 = 0$, ограниченных линиями $x - 4 = 0$ и $y = 0$.

Ответ: _____

_____ (оценка) _____ (подпись преподавателя)

Домашнее задание

1. Найти максимум функции $y = 1 + \sin x$.

Ответ: _____

2. Решить задачи:

а) Зависимость между количеством вещества Q , полученной в некоторой химической реакции, и временем t выражается уравнением: $Q = 100t + 10e^{-2t}$.
Определить скорость реакции.

Ответ: _____

б) Центр тяжести кисти человека при ходьбе совершает колебания по закону: $s = 20\sin(1,5\pi \cdot t)$. Определить максимальные скорость и ускорение центра тяжести кисти, а также период колебаний. Смещение s задано в сантиметрах.

Ответ: _____

в) Тело движется по прямой со скоростью $V(t) = (6t + 4)$ (м/с). Найти длину пути, пройденного телом за четвертую секунду.

_____ (оценка) _____ (подпись преподавателя)
Для подготовки рабочей тетради были использованы следующие
литературные источники

Основная литература:

1. Гилярова М.Г. Математика для медицинских колледжей: учебник / М.Г. Гилярова. – Изд. 2-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2013.- 442, [1] с. – (Медицина).
2. Луканкин А.Г. Математика: учебник для учащихся учреждений среднего профессионального образования. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2014. – 320 с.
ЭБС «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430941.html>
3. Павлушко Л.В. Математика: учебник М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2013. – 320 с.
ЭБС «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

Дополнительная литература:

1. Омельченко В.П. Математика: компьютерные технологии в медицине: учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. – Изд. 2-е, испр. – Ростов н/Д: Феникс, 2010.
2. Омельченко В.П. Математика: учебник для среднего профессионального образования. 7-е изд. стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2013.
3. Турецкий В.Я. Математика и информатика. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2010.
4. Федорова В.Н., Степанова Л.А. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Лекции и семинары: Учебное пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 624 с.

