

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Запорожченко Александр Александрович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 05.04.2018 16:22  
Уникальный программный ключ:  
23a796еса5935с5928180а0186саbc9а9d90f6d5

Федеральное агентство морского и речного транспорта

Федеральное бюджетное образовательное учреждение

«Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского»

Находкинский филиал

И. В.Бородина

## **МАТЕМАТИКА**

### **РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

Рекомендовано методическим советом Находкинского филиала  
Морского государственного университета им. адм. Г.И. Невельского  
для студентов технических специальностей

Владивосток  
2018

**Бородина, И. В.** Математика [Текст] : рабочая тетрадь / И. В. Боро-  
дина. - Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2014. - 29 с.

Рабочая тетрадь является дополнением к учебнику «Математика» авто-  
ров В. П. Омельченко, А. А. Демидова и предназначена для организации са-  
мостоятельной работы студентов после их ознакомления с новым учебным  
материалом.

Рецензент: Н. А. Шитнева, доцент кафедры  
физико-математических наук,  
филиал ДВФУ в г. Находка

© Бородина И.В., 2018  
© Находкинский филиал Морского  
государственного университета  
им.адм. Г. И. Невельского, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

Зачем тебе изучать математику? .....	4
Критерии оценки знаний.....	5
Самоотчет об успеваемости по математике .....	7

### ТВОРЧЕСКАЯ РАБОТА

Написание реферата .....	8
Презентация по теме самостоятельной работы.....	8
Тема 1. Пределы, их свойства .....	8
Тема 2. Производная функции. Дифференциал, его приложение к приближенным вычислениям.....	10
Тема 3. Неопределенный и определенный интегралы и их свойства. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач .....	12
Тема 4. Дифференциальные уравнения и их применение в медицинской практике.....	15
Тема 5. Теория вероятности .....	18
Тема 6. Математическая статистика .....	20
Тема 7. Применение математических методов в профессиональ ной деятельности.....	22
<i>Приложение.</i> Примеры решения задач по рабочей тетради .....	25

## *Зачем тебе изучать математику?*



*Математику уже затем  
учить следует, что она ум  
в порядок приводит.*

**М. Ломоносов**

Математическое образование является средством активного интеллектуального развития человека, его мыслительных способностей.

Человек, изучающий математические термины, утверждения, доказательства, умеющий решать задачи, вырабатывать стиль мышления, характеризующийся краткостью, лаконичностью, логикой суждений. Человек, знающий математику, и в своей профессиональной деятельности стремится строго следовать тому предписанию и набору правил, которые приводят к получению правильного результата. Поэтому одной из задач математики является высокоинтеллектуальное развитие человека, способного творчески решать поставленные задачи и адаптироваться к динамически развивающемуся обществу. С этой точки зрения, конкретные математические знания рассматриваются как основы для дальнейшей профессиональной деятельности, а сам процесс изучения математики – как развивающая функция, способствующая повышению интеллектуального уровня обучающегося.

## *Критерии оценивания*

Отметка	Отметка	Критерий
<b>Пределы и их свойства</b>	5(отлично)	правильное решение всех 4 заданий
	4(хорошо)	допущена ошибка во втором задании (на исследование функции)
	3(удовлетворительно)	неправильное решение двух любых заданий
	2(неудовлетворительно)	неправильное решение любых 3 заданий
<b>Производная функции. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям</b>	5(отлично)	правильное решение всех заданий
	4(хорошо)	решение первых двух и двух заданий на применение производной, или решение неправильное одного задания
	3(удовлетворительно)	решение только двух первых заданий или неправильное решение двух заданий
	2(неудовлетворительно)	неправильное решение любых 3 заданий
<b>Неопределенный и определенный интегралы и их свойства. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач</b>	5(отлично)	правильное решение всех заданий
	4(хорошо)	решение первых трех обязательных заданий и двух на применение производной, или неправильное решение одного задания из шести
	3(удовлетворительно)	решение только трех обязательных заданий, или неправильное решение двух заданий из шести
	2(неудовлетворительно)	неправильное решение любых 3 заданий
<b>Дифференциальные уравнения и их применение в медицинской практике</b>	5(отлично)	правильное решение всех заданий
	4(хорошо)	решение первых трех заданий и двух, или неправильное решение одного задания из четырех
	3(удовлетворительно)	решение первых двух, или неправильное решение двух заданий из четырех
	2(неудовлетворительно)	неправильное решение любых 3 заданий
<b>Теория вероятностей</b>	5(отлично)	правильное решение всех заданий
	4(хорошо)	неправильное решение одного из

		первых двух заданий при правильном решении третьего.
	3(удовлетворительно)	решение только двух первых
	2(неудовлетворительно)	неправильное решение одного из первых заданий
<b>Математическая статистика</b>	5(отлично)	ответ на два теоретических вопроса и приведенное статистическое решение
	4(хорошо)	несущественные ошибки при обработке статистического исследования или нет ответа на теоретические вопросы при правильном решении и обработки статистического исследования
	3(удовлетворительно)	грубые ошибки в статистическом исследовании
	2(неудовлетворительно)	не проведено статистическое исследование
<b>Применение математических методов в профессиональной деятельности</b>	5(отлично)	правильное решение всех четырех заданий
	4(хорошо)	неправильное решение одной задачи на проценты
	3(удовлетворительно)	неправильное решение двух заданий (одна задача на проценты должна быть решена обязательно)
	2(неудовлетворительно)	неправильное решение двух заданий (первых двух задач на проценты или последних двух задач)

Задание засчитывается, как выполненное при верном решении и правильном ходе рассуждений, но допущенной одной вычислительной ошибки.

## Самоотчёт об успеваемости по математике

№	Наименование	Дата контроля	Дата сдачи рабочей тетради	оценка	Роспись преподавателя
<b>Решение заданий:</b>					
1.	Пределы, их свойства				
2.	Производная функции. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям				
3.	Неопределенный и определенный интегралы и их свойства. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач				
4.	Дифференциальные уравнения и их применение в медицинской практике				
5.	Теория вероятностей				
6.	Математическая статистика и ее роль в медицине и здравоохранении. Медико- демографические показатели				
7.	Применение математических методов в профессиональной деятельности				
<b>Творческая работа:</b>					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

## **Творческие работы**

### **1. Написание реферата** (в соответствии с требованиями к оформлению и содержанию)

#### **Темы рефератов:**

- 1) Применение математических методов в профессиональной деятельности.
- 2) Практическое применение дифференциально-интегральные исчисления.
- 3) Математико-статистическая обработка данных

### **2. Создание презентации по теме самостоятельной работы**



## Тема: «Пределы, их свойства»

### **Знания:**

- определение функции;
- определение чётности, нечётности;
- определение периодической функции;
- определение возрастающей, убывающей функции;
- определение предела функции;
- свойства пределов функций.

### **Умения:**

- производить элементарные операции с функциями;
- находить область значений, область определений функций;
- строить графики функций;
- находить пределы функций.

### Функция. Исследование функции.

1. Найдите область определения функции  $y = \frac{3x+5}{7x+1}$

### **Решение:**

2. Исследовать функцию  $y = x^2 - 4$  на:

- чётность;
- периодичность;
- непрерывность;
- построить эскиз графика

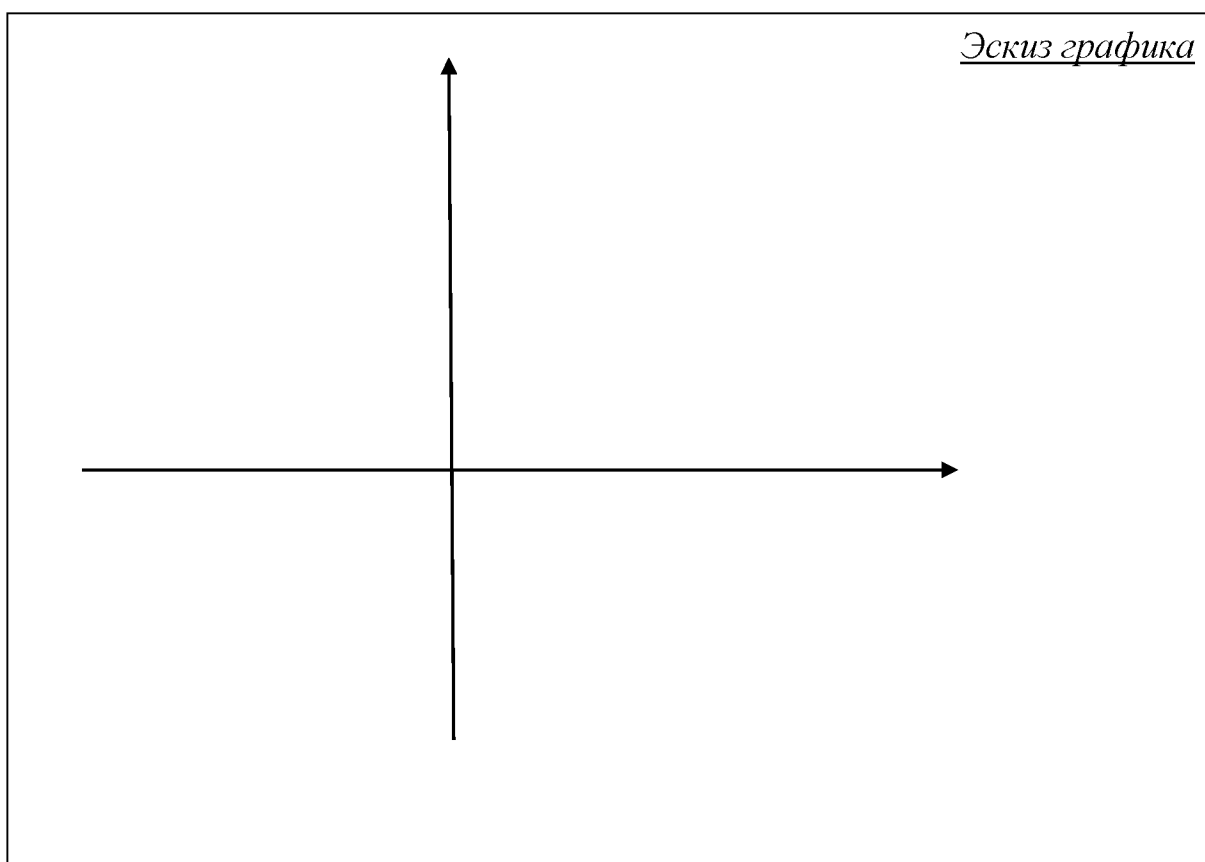
### **Решение:**

- чётность

– периодичность;

– непрерывность;

– построить эскиз графика



3. Найдите предел функции в точке  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 + 5x - 6)$

**Решение:**

4. Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 3 + \frac{2}{x} \right)$

**Решение:**

**Тема: «Производная функции. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям»**

**Знания:**

- определение непрерывности и дифференцируемости функции;
- приращение функции, приращение аргумента;
- определение производной ее геометрический и механический смысл;
- таблицу производных;
- определение дифференциала.

**Умения:**

- находить производные элементарных и сложных функций;
- вычислять дифференциалы функции;
- применение дифференциала к приближенным вычислениям.

Правила дифференцирования

1. Найдите производную функции  $f(x) = \frac{x^4}{4} + 3x^2 - 6$

**Решение:**

2. Найдите производную сложной функции  $f(x) = (2x + 1)^{10}$

**Решение:**

Физический и геометрический смысл производной

3. Концентрация раствора изменяется с течением времени по закону

$C = \frac{100t}{1 + 5t}$ . Найти скорость растворения в момент времени 10 мин.

**Решение:**

4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{x} + 5$  в точке с абсциссой  $x_0=2$ .

**Решение:**

Применение дифференциала  
при приближенных вычислениях

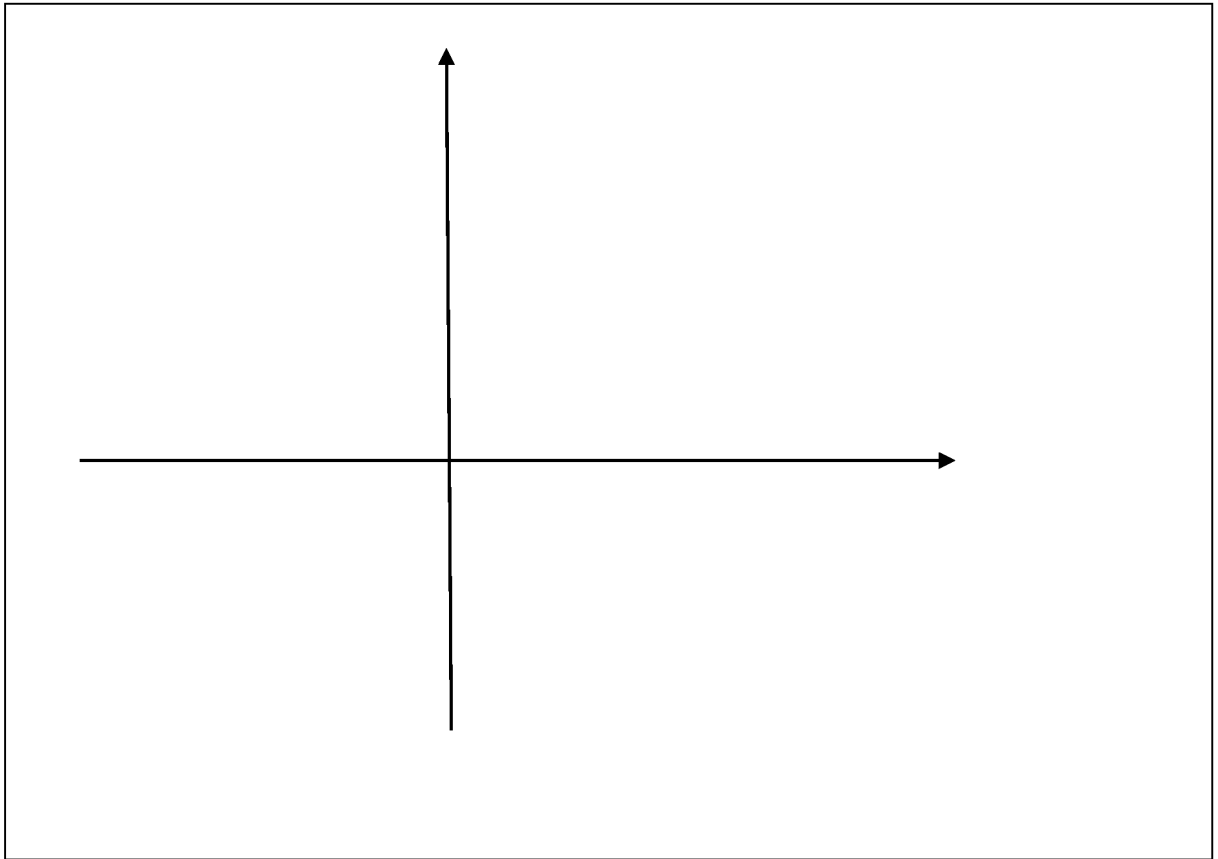
5. Вычислить приближенно  $(1,025)^{10}$

**Решение:**

Применение производной при  
исследовании функции и  
построении её графика

6. Постройте график функции  $f(x) = 4x^3 + 15x^2 + 12x + 1$

**Решение:**



**Тема: «Неопределенный и определенный интегралы и их свойства.  
Применение определенного интеграла к решению прикладных задач»**

**Знания:**

- определение первообразной функции;
- определение неопределенного интеграла;
- свойства неопределенного интеграла;
- таблицу неопределенных интегралов;
- методы интегрирования;
- формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенных интегралов;
- методы вычисления определенных интегралов.

**Умения:**

- находить неопределенный интеграл различными методами;
- применять формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.

Методы интегрирования

1. Вычислить интеграл  $\int (4x^3 + 3x + 2) dx$  способом непосредственного интегрирования.

**Решение:**

2. Вычислить интеграл  $\int (x^2 + 1)^8 dx$  подстановкой.

**Решение:**



3. Вычислить интеграл  $\int xe^x dx$  методом интегрирования по частям

**Решение:**

Определенный интеграл: Формула Ньютона-Лейбница.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x^2 - 6x)$

**Решение:**

5. Найти площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции  $f(x) = -x^3 + 5x$

**Решение:**

6. Вычислить длину дуги  $y = \ln \cos x$  между точками  $x=0$  и  $x=\frac{\pi}{4}$

**Решение:**

**Тема: «Дифференциальные уравнения и их применение в медицинской практике»**

**Знания:**

- таблицу неопределенных интегралов;
- методы интегрирования;
- определение дифференциального уравнения.

**Умения:**

- находить неопределенные интегралы;
- составлять и решать дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' = x^3 + 4x^2 + 1$

**Решение:**

2. Найти частное решение дифференциального уравнения  $8x^2 dx - 4y dy = 0$   
 $y(2) = 0$

**Решение:**

3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения  
 $(x + y)dx + xdy = 0$

**Решение:**

4. Составьте дифференциальное уравнение и найдите частные решения: Концентрация лекарственного препарата в крови уменьшается вследствие выведенного вещества из организма. Скорость уменьшения концентрации пропорциональна концентрации вещества в данный момент. Определить зависимость концентрации данного вещества в крови от времени, если в начальный момент времени она была равна 0,2 мг/л, а через 23 часа уменьшилась вдвое.

**Решение:**

Пусть  $N$  – концентрация вещества в организме,  $t$  – время,

Тогда

$dN$  – изменение \_\_\_\_\_

$dt$  – \_\_\_\_\_

Скорость запишется:  $\frac{d.....}{d.....}$

Дифференциальное уравнение запишется:

$\frac{d.....}{d.....} = -k...$ , где  $k$  – постоянная скорости концентрации, знак «-» означает, что концентрация уменьшается.

Решим полученное дифференциальное уравнение:

Общий вид решения:

В общий вид решения подставим значение концентрации в начальный момент времени, а затем через 23 часа:

## Тема: «Теория вероятностей»

### Знания:

- элементы математической логики;
- основные понятия комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания и их формулы;
- понятие случайного события, частоты случайного события, достоверности, равносильности, противоположности события;
- закон больших чисел;
- определение вероятности события;
- основные теоремы и формулы теории вероятности;
- определение математического ожидания и дисперсии случайной величины.

### Умения:

- производить операцию дизъюнкций, конъюнкции, отрицания;
- находить число размещений, перестановки, сочетания.
- находить сумму (объединение), произведение (пересечение) событий, вероятность событий;
- применять основные теоремы и формулы при нахождении вероятности события, математического ожидания и дисперсии случайной величины.

Комбинаторика

1. Вычислите:  $\frac{A_3^2 \cdot P_4}{C_4^2}$

**Решение:**

2. Решите задачу:

Имеются 10 пробирок с различными штампами бактерий. Для эксперимента необходимо отобрать 4 пробирки. Сколькими способами это можно сделать?

**Решение:**

Теория вероятности. Случайные величины

3. Случайная величина  $X$  имеет закон распределения:

$x_i$	1	2	3
$m_i$	7	1	2
$p_i$			

Найдите:

- вероятности  $p_i$ ;
- математическое ожидание;
- дисперсию;
- среднее квадратическое отклонение;
- постройте многоугольник распределения.

**Решение:**

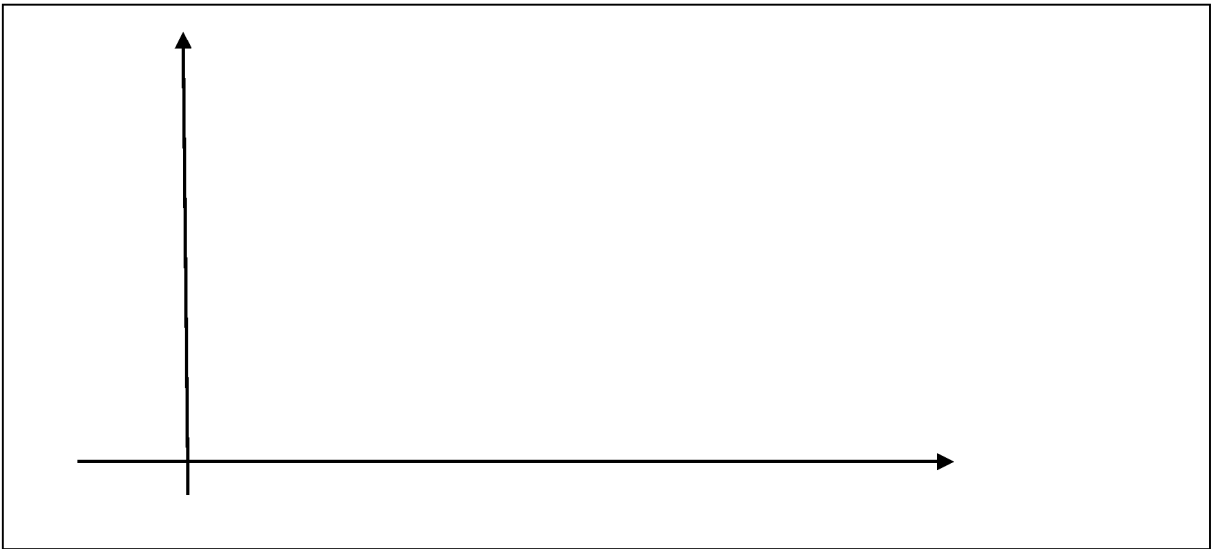
- вероятности  $p_i$ :

- математическое ожидание:

- дисперсию:

– среднее квадратическое отклонение:

– многоугольник распределения:



## Тема: «Математическая статистика»

### **Знания:**

- определение статистики;
- задачи статистики;
- понятие статистической совокупности, единицы измерения, учетные признаки;
- этапы статистического исследования, их характеристику.

### **Умения:**

- различать структурные элементы статистической совокупности (совокупность, генеральная и выборочная совокупность, единица наблюдения, факторная и результативная признаки);
- шифровать учетные признаки;
- составлять различные виды таблиц и строить диаграммы.
- Практическое применение статистических показателей.

### **Ответить письменно на вопросы:**

1. Каким способом проводят перепись населения в России.

*(ответ пометьте знаком ✓)*

Анкетный

Метод саморегистрации

Экспедиционный (анкеты заполняют специально подготовленные экспедиторы)

2. Каким способом регистрируются статистические сведения и как организован сбор данных при учете естественного движения населения (рождаемость, смертность)

**Ответ:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Проведение исследования согласно этапам статистического исследования:



Соберите данные о росте вашей группы. Занесите данные в таблицу, разбив их на две группы: юноши и девушки. Для каждой группы найдите выборочную среднюю, среднее квадратическое отклонение и ошибку выборочной средней. Сравните результаты, сделайте выводы, постройте столбиковую диаграмму.

**Решение:**



**Тема: «Применение математических методов в профессиональной деятельности»**

**№1**

**Знания:**

- определение процента;
- меры объема;
- понятие пропорций.

**Умения:**

- составлять и решать пропорции;
- определять процент.

1. Решите задачи:

№ 1.

Больному назначено 200 мл 5% раствора. Определить количество лекарственного препарата содержащегося в растворе.

**Решение:**

№ 2.

Концентрация раствора соли равна 0,7. Какое процентное содержание соли в растворе?

**Решение:**

## № 2

**Знания:**

- способы расчета питания;
- формулы расчета антропометрических показателей

**Умения:**

- оценивать пропорциональность развития ребенка, используя антропометрические индексы;
- вычислять должную длину, массу, окружность груди и головы ребенка в зависимости от возраста;
- рассчитывать количество молока объемным и калорийным методами, применять вышеизложенные формулы на практике.

1. Решите задачи:

№ 1.

Ребёнку 5 месяцев. Определить какое количество молока он должен получить, если масса тела 6 кг.

**Решение:**

№ 2.

Выписка из истории развития ребёнка Коли С. 9 мес.:

Мальчик родился с массой 3300, длиной 52 см., окружности головы 34 см.,  
окружность груди 35 см.

Рассчитайте долженствующие антропометрические показатели.

**Решение:**

## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ:

Задание	Источник
<b>«Пределы, их свойства»</b>	
Нахождение области определения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.16-20</li> <li>– <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a></li> </ul>
Исследовать функцию на:	
– четность:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.60-62</li> <li>– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.20</li> <li>– <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a></li> </ul>
– периодичность:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.21</li> <li>– <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a></li> </ul>
– непрерывность:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.55-59</li> <li>– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.42-43</li> <li>– <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a></li> </ul>
– построить эскиз графика:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.30-33</li> <li>– <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a></li> </ul>
Предел функции в точке:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.50-53</li> <li>– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.37-39</li> <li>– <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a></li> </ul>
Предел функции на бесконечности:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.53-55</li> <li>– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.37-39</li> <li>– <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a></li> </ul>

<b>«Производная функции. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям»</b>	
Нахождение производной, используя правила дифференцирования	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.51-52 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
Нахождение производной сложной функции	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.53 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
Физический и геометрический смысл производной	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.48 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
Применение дифференциала при приближенных вычислениях	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.57 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
Применение производной при исследовании функции и построении её графика	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.146-150 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
<b>«Неопределенный и определенный интегралы и их свойства. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач»</b>	
Методы интегрирования: – непосредственное интегрирование	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.164-166 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.62-63 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
– подстановкой	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.168 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.63
– по частям	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.169 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.64-66
Определенный интеграл: Формула Ньютона-Лейбница.	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.72-73 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
Применение определенного интеграла к нахождению площади криволинейной трапеции	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.74-75 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
Нахождение длины дуги	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.182 – Омельченко В.П., Демидова А.А.

	«Математика» стр.76 – <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>
<b>«Дифференциальные уравнения и их применение практике»</b>	
Нахождение общего решения дифференциального уравнения	Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.80
Нахождение частного решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.193 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.82-83
Найти общее решение линейного дифференциального уравнения	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.195 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.84-85
Решение задач на составление дифференциального уравнения	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.193 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.84-88
<b>«Теория вероятностей»</b>	
Комбинаторика	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр. 209 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.93-95 – <a href="http://www.matburo.ru/tv_book.php">http://www.matburo.ru/tv_book.php</a>
Нахождение вероятности	– Пехлецкий И.Д. «Математика» стр.204 – Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.103-104 – <a href="http://www.matburo.ru/tv_book.php">http://www.matburo.ru/tv_book.php</a>
Задан закон распределения. Найти числовые характеристики	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.115, 121-123 – <a href="http://www.matburo.ru/tv_book.php">http://www.matburo.ru/tv_book.php</a>
<b>«Математическая статистика»</b>	
Проведение исследования по этапам с расчетами числовых характеристик.	– Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.135, 143, 150 (этапы). – <a href="http://www.medarticle.moslek.ru">http://www.medarticle.moslek.ru</a>
<b>«Применение математических методов в профессиональной деятельности»</b>	
Решение задач на проценты и пропорции	Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр.170-171
Решение задач на нахождении концентрации растворов	Омельченко В.П., Демидова А.А. «Математика» стр. 173-174



*Учебное издание*

Ирина Викторовна БОРОДИНА

МАТЕМАТИКА

Рабочая тетрадь

Редактор Е. А. Куликова

Печатается с готового оригинал-макета, подготовленного автором.

Уч.-изд. л. 1,9. Формат 60 x 84/16  
Тираж 100 экз. Заказ № 021

Отпечатано в типографии ИПК МГУ им. адм. Г.И. Невельского  
690059 Владивосток, ул. Верхнепортовая, 50а