



ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ БАШЛАРОВА»

Адрес: РД, г. Махачкала, ул. А. Султана, 10 км, 367010,  
Телефон: +7-989-445-97-14; <http://bashlarov.ru/> E-mail: med-kolledj@bk.ru



**ОДОБРЕН**

предметно-цикловой комиссией  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 9 от « 17 » 03 2022 г  
Председатель ПЦК

 Н.С. Алисенова

**УТВЕРЖДАЮ**

зам. директора по НМР  
Ахмедова С.А.

« 21 » 03 2022 г



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной  
аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

**ЕН.01 Математика**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности СПО 33.02.01 Фармация  
на базе основного общего образования

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы.....	3
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	5
4. Оценочные средства, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы.....	6
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	44
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций.....	47

## 1. Пояснительная записка

ФОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих **ЕН.01 Математика**.

ФОС разработаны в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 33.02.01 Фармация, рабочей программы **ЕН.01 Математика**.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.11, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 11, ЛР1, ЛР4, ЛР16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составить план действия;</li> <li>- определить необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Роль и место математики в современном мире	ОК 03 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, реферат
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>			
2.	<b>Тема 1.1.</b> Пределы и их свойства.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест, задачи

3.	<b>Тема 1.2.</b> Производная функции.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест
4.	<b>Тема 1.3.</b> Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, задачи
5.	<b>Тема 1.4.</b> Неопределенный интеграл и его свойства.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест
6.	<b>Тема 1.5.</b> Определенный интеграл и его свойства.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, задачи
7.	<b>Тема 1.6.</b> Применение определенного интеграла к решению прикладных задач.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, задачи,
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и их роль в медицине</b>			
8.	<b>Тема 2.1.</b> Основные понятия дискретной математики.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, задачи
9.	<b>Тема 2.2.</b> Теория вероятности.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест
10.	<b>Тема 2.3.</b> Закон больших чисел.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест
11.	<b>Тема 2.4.</b> Линейные уравнения.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест
12.	<b>Тема 2.5.</b> Системы линейных уравнений.	ОК 01 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест, задачи,
13.	<b>Тема 2.6.</b> Дифференциальные уравнения и их применение в медицинской практике	ОК 01, ОК 02 ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, задачи, самостоятельная работа
14.	<b>Тема 2.7.</b> Математическая статистика и её роль в фармации и здравоохранении.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 11, ПК 1.11, ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест, задачи
15.	<b>Тема 2.8.</b> Медико-демографические показатели.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 11, ПК 1.11, ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест, задачи

16.	<b>Тема 2.9.</b> Применение математических методов в профессиональной деятельности медицинского персонала.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 11, ПК 1.11, ЛР1, ЛР4, ЛР16	Устный опрос, тест, задачи, контрольная работа, реферат, сообщение
-----	--	--	--

### 3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания
3	Сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы сообщений
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.	Комплект задач
6	Самостоятельная работа	Это вид учебной деятельности, предусматривающий индивидуальную работу обучающихся с целью формирования знаний-копий и знаний, позволяющих решать типовые задачи.	Комплект для самостоятельной работы по вариантам

7	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
8	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины, организованное как в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы для подготовки к экзамену

#### 4. Оценочные средства, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

**Введение. Роль и место математики в современном мире.**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Роль и место математики в современном мире и в медицине.
2. Использование математических методов в будущей профессиональной деятельности.

**Тема реферата «Роль математики в медицине»**

#### **Раздел 1. Математический анализ**

##### **Тема 1.1. Пределы и их свойства.**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Понятие функции. Обратная функция. Непрерывность функции.
2. Предел функции. Теоремы о пределах.

**Тестовые задания:**

1. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{250}{x}$

- а) 250
- б)  $\infty$
- в) 0
- г) 1

2. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(6 - \frac{40}{3x^2}\right)$

- а) 0
- б) -34
- в) 1
- г) 6

3. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x-5}{3+x}$

- а) 1
- б) 9
- в) 0

г)  $\infty$

4. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2+6x-3}{4x^2+8x}$

а) 2

б)  $\infty$

в) 1/2

г) 1

5. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^3+6x}{6x^2-4x+1}$

а) 1

б)  $\infty$

в) 1.5

г) 0

6. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x+5}{x^2-x+1}$

а) 0

б) 1

в) 8

г)  $\infty$

7. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x-3}$

а) 0

б)  $\infty$

в) 6

г) 3

8. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+x-6}{x^2-4}$

а) 1

б) 1.25

в) 1.5

г)  $\infty$

9. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+3x-4}{x^3-1}$

а) 2/3

б) 0

в) 1

г) 5/3

10. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-3x-10}{x^2-x-20}$

а) 7/9

б)  $\infty$

в) 1.5

г) 4/3

Ответы:

№	Вариант 1
1	в
2	г
3	б
4	а
5	б
6	а
7	в
8	б
9	г
10	а

**Задачи по теме:**

№1. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - 2x^2 + 4x - 1)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\sin x}{2x}$ .

№2. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (2x^3 - 3x^2 + x - 2)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\sin x}{3x}$ .

№3. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (2 - 2x^3 + x^2 - 3x)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4\sin 3x}{3x}$ .

№4. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} (-x^3 - x^2 + 4x + 3)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5\sin 4x}{4x}$ .

№5. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9-x^2}{3-x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\sin 2x}{4x}$

№6. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{49-x^2}{7-x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\sin 4x}{7x}$

№7. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2-36}{6+x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7\sin 6x}{3x}$

№8. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-8x+15}{x^2+25}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\sin 11x}{7x}$

№9. Вычислите предел функции: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-8x+4}{5x^2-14x+8}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5\sin 9x}{11x}$

## Тема 1.2. Производная функции

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
2. Таблица производных.
3. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функции.

**Тестовые задания:**

1. Найдите производную функции  $y = 4x^3$ .

- а)  $12x^2$
- б)  $12x$



- в)  $4x^2$
- г)  $12x^3$

2. Найдите производную функции  $y = 6x - 11$ .

- а)  $-5$
- б)  $11$
- в)  $6$
- г)  $6x$

3. Найдите производную функции  $y = \frac{x-1}{x}$ .

- а)  $\frac{1}{x^2}$
- б)  $\frac{x^2}{2x+1}$
- в)  $x^2$
- г)  $\frac{1}{x^2}$

4. Найдите производную функции  $y = x \sin x$ .

- а)  $\sin x - x \cos x$
- б)  $\sin x + x \cos x$
- в)  $\cos x$
- г)  $x + x \cos x$

5. Найдите производную функции  $y = x^2 + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

- а)  $\pi^2 - 1$
- б)  $2\pi + 1$
- в)  $2\pi - 1$
- г)  $2\pi$

6. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$  в точке

$$x_0 = 2.$$

- а)  $10$
- б)  $12$
- в)  $8$
- г)  $6$

7. Найдите производную функции  $y = \sin(3x + 2)$ .

- а)  $\cos(3x + 2)$
- б)  $-3 \cos(3x + 2)$

- в)  $3 \cos(3x + 2)$   
 г)  $-\cos(3x + 2)$

8. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$  в точке  $x_0 = 4$ .

- а) 21  
 б) 24  
 в) 0  
 г) 3,5

9. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}(4x - \pi) + \frac{\pi}{4}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .

- а)  $\frac{\pi}{4}$   
 б) 4  
 в)  $\frac{\pi}{2}$   
 г) 2

10. Найдите производную функции  $y = x^2 \cos x$ .

- а)  $2x \sin x$   
 б)  $-2x \sin x$   
 в)  $2x \cos x + x^2 \sin x$   
 г)  $2x \cos x - x^2 \sin x$

Ответы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	а	в	г	б	в	б	в	а	а	г

### Тема 1.3. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Вычисление дифференциала.
2. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям значений функций.

#### Задачи по теме:

№1. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{\sin x}{2x+16}$

№2. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{x^4+1}{e^x}$

№3. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{\cos x}{5x+9}$

№4. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{x^3-12}{e^x}$

№5. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{x^5+8}{\sin x}$

№6. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{3x^2-4}{\cos x}$

№7. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{5x^3+2}{e^x}$

№8. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{e^x+6}{x^2}$

№9. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{e^x+4}{x^4}$

№10. Найдите дифференциал функции  $y = \frac{4x^2-2}{5-3x^4}$

#### Тема 1.4. Неопределенный интеграл и его свойства

##### Контрольные вопросы по теме:

1. Первообразная функция и неопределённый интеграл.
2. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы интегрирования.

##### Тестовые задания:

1. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
  - а) методы нахождения производной
  - б) методы интегрирования
  - в) методы решения задачи Коши
  - г) все ответы верны
2. Производная от неопределенного интеграла равна...
  - а) подынтегральной функции
  - б) постоянной интегрирования
  - в) переменной интегрирования
  - г) любой функции
3. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
  - а) произведению интегралов этих функций
  - б) разности этих функций

- в) алгебраической сумме их интегралов
  - г) интегралу частного этих функций
4. Чему равен неопределенный интеграл от 0?
- а) 0
  - б) 1
  - в) x
  - г) **const C.**
5. Производная от неопределенного интеграла равна...
- а) подынтегральной функции
  - б) постоянной интегрирования
  - в) переменной интегрирования
  - г) любой функции

Ответы:

1	2	3	4	5
б	а	в	г	а

### Тема 1.5. Определенный интеграл и его свойства

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Основные свойства определённых интегралов. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.
2. Вычисление определённых интегралов различными методами.

#### Тестовые задания:

1. Что называется интегрированием:
  - а) операция нахождения интеграла;
  - б) преобразование выражения с интегралами;
  - в) операция нахождения производной;
  - г) предел приращения функции к приращению её аргумента.
  
2. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определённого интеграла:
  - а) формулы Римана;
  - б) формулы Коши;
  - в) используя формулы преобразования интеграла
  - г) формулы Ньютона - Лейбница.
  
3. Формула Ньютона-Лейбница:
  - а)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
  - б)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$
  - в)  $\int_b^a f(x)dx = F(b) - F(a)$
  - г)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b) + C$

4. Если  $y=f(x)$  ( $f(x)\geq 0$ ), то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией и двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a\leq x\leq b$ , вычисляется по формуле

а)  $S = \int_b^a f(x)dx$

б)  $S = \int_a^b f(x)dx$

в)  $S = \int f(x)dx$

г)  $S = f(x) \int_b^a dx$

5. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

а)  $F(x) = x^3 - \cos x$

б)  $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

в)  $F(x) = x^3 + \cos x$

г)  $F(x) = 2 - \cos x$

6. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

а) 36

б) 17

в) 16

г) 15

7. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=0$  определяется интегралом

а)  $\int_{-2}^0 (4 - x^2)dx$

б)  $\int_{-2}^2 (4 - x^2)dx$

в)  $\int_0^4 (4 - x^2)dx$

г)  $\int_0^2 (4 - x^2)dx$

8. Укажите правильный ответ  $\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5)dx$ :

а) -10

б) 10

в) 1

г) -1

9. Множество всех первообразных функции  $y = 5x^4$  имеет вид

а)  $x^5$

б)  $5x^5 + C$

в)  $x^5 + C$

г)  $5x^3 + C$

10. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...

- а) единице
- б) бесконечности
- в) нулю
- г) указанному пределу

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	г	а	б	в	г	б	б	в	в

**Задания на карточках:**

**Карточка 1**

1. Найти интегралы: а)  $\int (x^3 - 2x + 3)dx$ ; б)  $\int 3\sin x dx$ ; в)  $\int e^{2x} dx$

**Карточка 2**

1. Найти интегралы: а)  $\int (x - 2x^3 + 3)dx$ ; б)  $\int \cos 3x dx$ ; в)  $\int e^x dx$

**Карточка 3**

1. Найти интегралы: а)  $\int (3x^2 - 2x + 4)dx$ ; б)  $\int \sin 2x dx$ ; в)  $\int 3e^x dx$

**Карточка 4**

1. Найти интегралы: а)  $\int (x^4 - 4x^3 + 3x)dx$ ; б)  $\int 2\cos x dx$ ; в)  $\int e^{3x} dx$

**Карточка 5**

1. Найти интегралы: а)  $\int (x - 2)^4 dx$ ; б)  $\int \cos(3 - 2x) dx$ ; в)  $\int 3e^{6x} dx$

**Карточка 6**

1. Найти интегралы: а)  $\int (3 - 2x)^3 dx$ ; б)  $\int \cos(3x - 2) dx$ ; в)  $\int 3e^{1+6x} dx$

**Карточка 7**

1. Найти интегралы: а)  $\int (2 - 3x)^5 dx$ ; б)  $\int (\sin x/2 - \cos x/2)^2 dx$ ; в)  $\int 3e^{1-x/3} dx$

**Карточка 8**

1. Найти интегралы: а)  $\int (4 + 5x)^4 dx$ ; б)  $\int \cos(x/4 - 2) dx$ ; в)  $\int 3e^{1-3x} dx$

**Тема 1.6. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Применение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры, объемов тел.
2. Составление дифференциальных уравнений на простых задачах.
3. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

**Задачи по теме:**

№1. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x^5 - 4x) dx$ ;

№2. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^1 (6x^2 - 2x) dx$ ;

№3. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^4 (4x - x^2) dx$ ;

№4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 (12 - x^3) dx$ ;

№5. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 (x^3 + x - 1) dx$ ;

№6. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-1}^1 (4x^3 + x - 5) dx$ ;

№7. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} 8 \sin x dx$ ;

№8. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{10 dx}{\cos^2 x}$ ;

№9. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^3 \frac{dx}{(x-1)^4}$ ;

№10. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^4 \frac{dx}{(x-11)^2}$ ;

**Раздел 2. Основы дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и их роль в медицине****Тема 2.1. Основные понятия дискретной математики.****Контрольные вопросы по теме:**

1. Элементы математической логики: операции дизъюнкции, конъюнкции, отрицания.

**Задачи по теме:**

**Задача 1.** Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  имеет вид:

$x_i$	-2	-1	0	1	2
$p_i$	0.2	0.1	0.2	$P_4$	$P_5$

Найти вероятности  $p_4, p_5$  и дисперсию  $D(X)$ , если математическое ожидание  $M(X) = 0,1$ .

**Задача 2.** Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$x_i$	-2	-1	3	8	9
-------	----	----	---	---	---

$p_i$	$4p$	0.2	0.3	$P$	0.4
-------	------	-----	-----	-----	-----

Найти: а)  $p$ ; б) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

**Задача 3.** Дискретная случайная величина (ДСВ)  $X$  задана законом распределения:

$X$	$x_i$	-4	-2	$x$
	$P_i$	0.3	0.5	$P$

Известно, что  $M(X) = 1,8$ . Найти:  $p$ ,  $x$ ,  $D(X)$ ,  $P(-3 \leq X < x)$ .

**Задача 4.** Дискретная случайная величина  $X$  имеет распределение вероятностей, заданное таблицей:

$x_i$	10	12	15	17	21
$p_i$	0.2	0.2	0.4	0.1	$a$

Требуется

- 1) найти число  $a$ ;
- 2) построить многоугольник распределения;
- 3) найти функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график;
- 4) вычислить вероятность попадания случайной величины  $X$  на промежутки  $[-1; 10)$ ,  $[11; 15)$ ,  $[12; 21)$ ;
- 5) найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

**Задача 5.** Рабочий обслуживает 3 станка, вероятности выхода из строя каждого из которых в течение часа соответственно равны 0,2; 0,15; 0,1. Составить закон распределения числа станков, не требующих ремонта в течение часа. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**Задача 6.** Вероятность перевыполнения плана для СУ-1 равна 0,9, для СУ-2 – 0,8, для СУ-3 – 0,7. Случайная величина  $X$  – число СУ, перевыполнивших план. Найти закон распределения указанной случайной величины  $X$  и ее функцию распределения  $F(x)$ . Вычислить математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ . Построить график функции распределения  $F(x)$ .

**Задача 7.** Вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока для телевизоров первого типа равна 0,9, второго типа – 0,7, третьего типа – 0,8. Случайная величина  $X$  – число телевизоров, проработавших гарантийный срок, среди трех телевизоров разных типов. Найти закон распределения указанной случайной величины  $X$  и ее функцию распределения  $F(x)$ . Вычислить математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .



**Задача 8.** Производятся три выстрела по мишени. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,4, вторым – 0,5, третьим – 0,6. Случайная величина  $X$  – число поражений мишени. Найти закон распределения указанной случайной величины  $X$  и ее функцию распределения  $F(x)$ . Вычислить математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

## Тема 2.2. Теория вероятности

### Контрольные вопросы по теме:

1. Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановки, сочетания.
2. Случайные события и операции над ними. Случайные величины. Вероятность события.

### Тестовые задания:

1. Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Найдите вероятность, что, сделав три выстрела, он два раза попадет:  
а) 0.314  
б) 0.324  
в) 0.384
2. Человеку, достигшему 20-летнего возраста, вероятность умереть на 21-м году жизни равна 0,01. Найдите вероятность того, что из 200 застрахованных человек в возрасте 20-ти лет один умрет через год:  
а) 0.256  
б) 0.246  
в) 0.271
3. Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Определите вероятность  $p$  прорастания отдельного семени в этой партии и количество семян в среднем (назовем это число  $M$ ), которое взойдет из каждой тысячи посеянных:  
а)  $p=0.85$ ;  $M=850$  +  
б)  $p=0.15$ ;  $M=150$   
в)  $p=17/20$ ;  $M=750$
4. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель у одного стрелка 0.7, у другого — 0.8. Найти вероятность того, что цель будет поражена:  
а) 0.85  
б) 0.96  
в) 0.94

5. Студенту предлагают 6 вопросов и на каждый вопрос 4 ответа, из которых один верный, и просят дать верные ответы. Студент не подготовился и выбирает ответы наугад. Найдите вероятность того, что он правильно ответит ровно на половину вопросов (С точностью до 3-х знаков после запятой):

- а) 0.164
- б) 0.132
- в) 0.144

6. Изделия изготавливаются независимо друг от друга. В среднем одно изделие из ста оказывается бракованным. Найдите вероятность того, что из двух взятых наугад изделий окажутся неисправными оба:

- а) 0.0001
- б) 0.001
- в) 0.01

7. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа станок потребует внимания рабочего, равна для первого станка 0.1, для второго — 0.2 и для третьего — 0.15. Найти вероятность того, что в течение некоторого часа хотя бы один из станков потребует внимания рабочего:

- а) 0.935
- б) 0.635
- в) 0.388

8. Два стрелка стреляют по разу в общую цель. Вероятность попадания в цель у одного стрелка 0.8, у другого — 0.9. Найти вероятность того, что цель не будет поражена ни одной пулей:

- а) 0.02
- б) 0.96
- в) 0.46

9. Вероятность того, что дом может сгореть в течение года, равна 0.01. Застраховано 500 домов. Определите асимптотическое приближение, чтобы сосчитать вероятность того, что сгорит не более 5 домов:

- а) локальной формулой Муавра-Лапласа
- б) распределением Пуассона
- в) интегральной формулой Муавра-Лапласа

10. В пирамиде 5 винтовок, 3 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность попадания для стрелка при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0.95, из обычной винтовки — 0.7. Стрелок наудачу берет винтовку и стреляет. Найти вероятность того, что мишень будет поражена:

- а) 0.8
- б) 0.85
- в) 0.45

Ответы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	в	в	а	в	б	а	в	а	б	б

### Тема 2.3. Закон больших чисел.

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Закон больших чисел.

#### Тестовые задания:

1. Какое событие называется противоположным событию А?
  - а) Событие, всегда наступающее в результате опыта
  - б) Событие, никогда не наступающее в результате опыта
  - в) Нет ни одного верного варианта ответа
  - г) Событие, состоящее в ненаступлении события А
2. Какое событие называется произведением АВ событий А и В?
  - а) Событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из событий А или В.
  - б) Событие, состоящее в их совместном наступлении
  - в) Нет ни одного верного варианта ответа
  - г) Событие А происходит, а В – не происходит
3. Чему равна вероятность суммы двух произвольных событий?
  - а) Произведению вероятностей этих событий
  - б) Сумме вероятностей этих событий минус вероятность их произведения
  - в) Сумме вероятности одного из событий и условной вероятности другого, вычисленной при условии, что первое событие наступило
  - г) Сумме вероятностей этих событий
4. Чему равна вероятность произведения двух произвольных событий?
  - а) Нет ни одного верного варианта ответа
  - б) Сумме вероятностей этих событий минус вероятность их произведения
  - в) Произведению вероятностей этих событий
  - г) Произведению вероятности одного из событий на условную вероятность второго, вычисленную при условии, что первое событие наступило
5. Какие события называются несовместными?
  - а) Наступление одного исключает наступление другого
  - б) Хотя бы одно наступит в результате опыта
  - в) Никогда не наступают в результате опыта

г) Нет ни одного верного варианта ответа

6. Какое событие называется суммой  $A+B$  событий  $A$  и  $B$ ?

А. Событие, состоящее в их совместном наступлении

В. Событие, состоящее в наступлении только одного из событий  $A$  или  $B$

С. Событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из событий  $A$  или  $B$

Д. Нет ни одного верного варианта ответа

7. Опыт произвели  $n$  раз, событие  $A$  при этом произошло  $m$  раз. Найти частоту появления события  $A$ :  $n=1000$   $m=100$

а) 0,75

б) 1

в) 0,5

г) 0,1

8. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 3 юноши окажутся в одной подгруппе, а 3 в другой?

а) 8

б) 168

в) 840

г) 56

9. В шахматном турнире участвуют 7 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно

а) 21

б) 42

в) 6

г) 7

10. Найти  $P(A+B)$ , если  $P(A)=0,2$   $P(B)=0,8$   $P(AB)=0,1$

а) 0,5

б) 1,1

в) 0,9

г) 1

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
г	б	б	г	а	в	г	в	а	в

#### Тема 2.4. Линейные уравнения.

Контрольные вопросы по теме:

1. Уравнение. Решение уравнения. Линейные уравнения. Задачи на составление уравнений.

**Тестовые задания:**

1. Укажите пару чисел, которая является решением системы уравнений

$$\begin{cases} y + 2x = 7 \\ 3x - 5y = 4 \end{cases}$$

- A. (3; 1)                      B. (1; -0.2)                      C. (1; 3)                      D. (0.2; 1)

2. Выберите линейное уравнение с двумя переменными:

- A.  $3xy = 18$   
B.  $x - 4y = 26$   
C.  $(5x - 4)(y + 1) = 5$   
D.  $x^2y^3 = 4$

3. Подберите к данному уравнению  $2x + 3y = -11$  такое уравнение, чтобы решением получившейся системы была пара (2; -5):

- A.  $-x - 4y = 18 +$   
B.  $y - 5x = -20$   
C.  $3x - y = 14$   
D.  $7x - 2y = 0$

4. Сколько решений имеет система  $\begin{cases} 6x - 4y = 12 \\ -2y + 3x = 6 \end{cases}$ :

- A. ни одного  
B. бесконечно много +  
C. один  
D. два

5. Решением системы  $\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x - y = -10 \end{cases}$  служит пара:

- A. (3; 4)                      B. (3; -4)                      C. (4; -3)                      D. (-3; 4)

6. Выразите переменную x через переменную y из уравнения  $5y - 2x = -15$ :

- A.  $x = -15 - 5y$   
B.  $x = -2,5y + 7,5$   
C.  $x = 2,5y + 7,5$   
D.  $x = 15 + 5y$

7. Подберите к данному уравнению  $4x - 2y = -18$  такое уравнение, чтобы решением получившейся системы была пара (-2; 5):

- A.  $y - 4x = 24$   
B.  $-x + 3y = 18$   
C.  $2x - 3y = -19$   
D.  $3x + 5y = 12$

8. Система уравнений, каждое уравнение в которой является линейным – алгебраическим уравнением первой степени:

- A. система криволинейных уравнений
- B. система линейных уравнений
- C. система линейно-простых уравнений
- D. система прямолинейных уравнений

9. Пара чисел  $(-4;-1)$  является решением уравнения  $4x + ay + 5 = 0$ , если  $a$  равно:

- A. -21
- B. 11
- C. -11
- D. 21

10. Система, у которой количество уравнений совпадает с числом неизвестных ( $m = n$ ):

- A. кубическая система линейных уравнений
- B. квадратная система линейных уравнений
- C. сложная система линейных уравнений
- D. простая система линейных уравнений

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	A	B	D	C	C	B	C	B

### Тема 2.5. Системы линейных уравнений

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными, способы их решения. Главные и вспомогательные определители.
2. Правило Крамера.
3. Матрицы. Определители матрицы.
4. Задачи на составление систем уравнений.

#### Задачи по теме:

1. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x + 5y = 15 \\ 3x + 8y = -1 \end{cases}$

2. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x + 5y = 15 \\ 4x + 3y = -5 \end{cases}$

3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x - y = 14 \\ 4x - 2y = 2 \end{cases}$

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 6x + 9y = 2 \end{cases}$

5. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 8x - 3y = 46 \\ 5x + 6y = 13 \end{cases}$

6. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 18 \\ x^2 - y^2 + x - y = 6 \end{cases}$$

7. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 y^3 = 8 \\ x^3 y^2 = 4 \end{cases}$$

8. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} yz = 4 \\ xz = 3 \\ xy = 27 \end{cases}$$

## Тема 2.6. Дифференциальные уравнения и их применение в медицинской практике

### Контрольные вопросы по теме:

1. Определение дифференциального уравнения.
2. Решение дифференциального уравнения: общее и частное решение.
3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Применение дифференциальных уравнений в медицине.

### Тестовые задания:

1. Уравнение, которое помимо функции содержит её производные:
  - а) дифференциальное уравнение
  - б) иррациональное уравнение
  - в) тригонометрическое уравнение
  
2. Порядок входящих в уравнение производных:
  - а) ограничен
  - б) может быть различен
  - в) зависит от условия задачи
  
3. Дифференциальное уравнение порядка выше первого можно преобразовать в систему уравнений первого порядка, в которой число уравнений равно порядку исходного дифференциального уравнения, так ли это:
  - а) нет
  - б) да
  - в) Отчасти
  
4. Что является порядком дифференциального уравнения:
  - а) наивысший порядок входящих в него производных
  - б) низший порядок входящих в него производных
  - в) средний порядок входящих в него производных
  
5. Решите задачу Коши  $y' = 2x - 4x^3, y(1) = -8$ . В ответе укажите значение её решения при  $x = -2$ :

- а) 16
- б) 4
- в) -4

6. Решите задачу Коши  $y' = 3\sin 3x$ ,  $y(0) = 1$ . В ответе укажите значение её решения при  $x = \pi/3$ :

- а) 2
- б) 3
- в) 1

7. Класс дифференциальных уравнений первого порядка, наиболее легко поддающихся решению и исследованию:

- а) дифференциальные уравнения в частных производных
- б) обыкновенное дифференциальное уравнение
- в) простейшие дифференциальные уравнения первого порядка

8. Дифференциальное уравнение, содержащее неизвестные функции нескольких переменных и их частные производные:

- а) дифференциальные уравнения в частных производных
- б) обыкновенное дифференциальное уравнение
- в) простейшие дифференциальные уравнения первого порядка

9. Найдите решение уравнения  $x^3 dy = 2(x - 1)dx$  удовлетворяющее начальному условию  $y(1/2) = 0$ . В ответе укажите его значение при  $x = 1$ :

- а) 1
- б) -1
- в) 10

10. Найдите решение уравнения  $y' = x + 1$ , удовлетворяющее начальному условию  $y(1) = 1$ . В ответе укажите его значение при  $x = 3$ :

- а) 5
- б) 7
- в) 3

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	В	В	А	С	В	С	А	В	В

### Самостоятельная работа:

Вариант 1.

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' = 6\sin x$
2. Найти решение задачи Коши:  $y' = 3 - 6x^2 + 7x^6$ ,  $y(1) = 2$

Вариант 2

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' = 5\cos x$



2. Найти решение задачи Коши:  $y' = 2x - 4x^3 + 6x^5$ ,  $y(1) = 0$

Вариант 3

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $2y' = \cos x$

2. Найти решение задачи Коши:  $y' = 3x^2 - 8x^4 + 6$ ,  $y(1) = -1$

Вариант 4

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $3y' = \sin x$

2. Найти решение задачи Коши:  $y' = 1 - 4x + 12x^5$ ,  $y(1) = 1$

Вариант 5

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' = -2xy$

2. Найти решение задачи Коши:  $y' = \sin 3x$ ,  $y(0) = 1$

Вариант 6

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $(1+x)dy = 2ydx$

2. Найти решение задачи Коши:  $y' = e^{2x}$ ,  $y(0) = 2$

Вариант 7

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

2. Найти решение задачи Коши:  $y' = \cos 2x$ ,  $y(0) = 3$

Вариант 8

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

2. Найти решение задачи Коши:  $y' = e^{3x}$ ,  $y(0) = 1$

**Задачи по теме:**

**Задача № 1.** Скорость растворения лекарственных форм вещества из таблеток пропорциональна количеству лекарственных форм вещества в таблетке. Найти сколько лекарственного вещества (%) таблетки 0,5 г. растворится за 1 час, если известно, что за 15 мин растворилось 30% лекарственного вещества.

**Задача № 2.** Растворение лекарственных веществ из таблеток подчиняется уравнению  $C = C_0 \cdot e^{-kt}$ , где  $C$  - количество лекарственного вещества в таблетке, оставшееся ко времени растворения  $t$ ,  $C_0$  - исходное количество лекарственного вещества. Найдите скорость растворения лекарственных веществ в начальный момент времени.

**Задача № 3.** Концентрация раствора изменяется с течением времени по закону:  $C = \frac{100t}{1+5t}$ . Найти скорость растворения в момент времени  $t=1$  час.

## **Тема 2.7. Математическая статистика и её роль в фармации и здравоохранении**

**Контрольные вопросы по теме:**

1. Предмет математической статистики.

2. Выборки и выборочные распределения. Графическое изображение выборки. Выборочные характеристики: математическое ожидание, дисперсия.

3. Санитарная статистика. Статистическая совокупность, её элементы и признаки.

### Задачи по теме:

#### Задача 1.

1. Подсчитать пульс в течении 1 минуты. Из значений полученных каждым студентом группы составьте выборку.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

2. Запишите выборку в виде вариационного ряда.

3. Определите объем выборки  $n$ .

4. Определите размах выборки  $X_{max} - X_{min}$ .

5. Запишите выборку в виде статистического ряда

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$					
$П_1$	$П_2$	$П_3$	$П_4$	$П_5$	$П_6$	$П_7$					

6. Запишите выборку в виде выборочного распределения.

7. Постройте полигон частот выборки.

8. Постройте гистограмму выборки

9. Вычислите среднее значение выборки.

10. Вычислите выборочную дисперсию

11. Вычислите несмещенную выборочную дисперсию.

*Задача 2.* Определить качественные показатели работы терапевтического отделения стационара городской больницы г. А. в 2010 г. В отделении 130 коек. Выписано за год 2700 больных, умерло 300. Проведено в больнице 45 500 койко-дней.

*Задача 3.* Определить качественные показатели деятельности поликлиники г. В., обслуживающей 30 тыс. населения В отчете за год указано, что жителями за год к терапевтам сделано 110 000 посещений, из них к своим участковым врачам – 80 000. Оказана помощь 6 000 сельских пригородов (приписных к больнице). Проведён целевой осмотр для выявления туберкулёза – 1800 человек. Из 200 зарегистрированных больных взято на диспансерное наблюдение 120 больных язвенной болезнью.

*Задача 4.* Определить показатели нагрузки фельдшера и деятельности ФАП села С. . Число жителей составляло 600 чел, детей до 3 лет – 60. Фельдшер

ведёт приём 3 часа в день. Число посещений к фельдшеру составило 2 600, число посещений на дому – 600. Выявлено 700 заболеваний, из них 30 случаев заболевания ангиной, 16 случаев гипертонической болезни. Число патронажных посещений на дому к детям до 3 лет составило 380.

*Задача 5.* Определить качественные показатели деятельности поликлиники г.Д., обслуживающей 30 тыс. населения В отчете за год указано, что жителями за год к терапевтам сделано 60 000 посещений, из них к своим участковым врачам – 48 000. Оказана помощь 12 000 сельских пригородов(приписных к больнице). Проведён целевой осмотр для выявления туберкулёза – 3 000 человек. Из 450 зарегистрированных больных ревматизмом взято на диспансерное наблюдение 450.

*Задача 6.* В селе Г. 750 жителей, детей до 3 лет – 50. На ФАП фельдшер ведёт приём 4 часа в день. Число посещений к фельдшеру составило 3 200, число посещений на дому – 560. Выявлено 840 заболеваний, из них 40 случаев заболевания язвой желудка и двенадцатиперстной кишки, 20 случаев гипертонической болезни. Число патронажных посещений на дому к детям до 3 лет составило 340. Определите показатели нагрузки фельдшера и деятельности ФАП села Г.

*Задача 7.* Определить качественные показатели работы терапевтического отделения стационара городской больницы г. К. в 2009 г. В отделении 150 коек. Выписано за год 3420 больных, умерло 14 0. Проведено в больнице 54 300 койко-дней.

*Задача 8.* Определить качественные показатели работы терапевтического отделения стационара городской больницы г. А. в 2010 г. В отделении 130 коек. Выписано за год 2700 больных, умерло 300. Проведено в больнице 45 500 койко-дней.

*Задача 9.* Определить качественные показатели деятельности поликлиники г.В., обслуживающей 36 тыс. населения В отчете за год указано, что жителями за год к терапевтам сделано 120 000 посещений, из них к своим участковым врачам – 90 000. Оказана помощь 7 000 сельских пригородов(приписных к больнице). Проведён целевой осмотр для выявления туберкулёза – 2600 человек. Из 300 зарегистрированных больных взято на диспансерное наблюдение 220 больных язвенной болезнью.

## **Тема 2.8. Медико-демографические показатели**

### **Контрольные вопросы по теме:**

1. Методы отработки результатов медико-биологических исследований.
2. Понятия о медико-демографических показателях, расчёт общих коэффициентов рождаемости, смертности. Естественный прирост населения. Статистика населения.

### **Задачи по теме:**

**Задача 1.** Вычислите коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста населения в стране Д, если вы располагаете следующими статистическими данными: среднегодовая численность населения – 25000000 человек, число родившихся за год живыми – 654000, число умерших за год – 480500. Сделайте соответствующие выводы.

**Задача 2.** В городе М. за 2000 год родилось 1670 человек, а умерло 837 человек, при этом за первое полугодие родилось 830 человек, умерло 440 человек, прибыло на постоянное место жительства из других регионов – 85 человек, убыло на постоянное место жительства в другие регионы – 36 человек. Численность населения на 1 января 2000 г. составляла 54600 человек, на 1 января 2001 г. составила 56300 человек. Рассчитайте коэффициенты рождаемости и смертности за 2000 год и за первое полугодие 2000 г.

**Задача 3.** В городе К. за 2009 год родилось 2430 человек, а умерло 1037 человек, при этом за первое полугодие родилось 847 человек, умерло 916 человек, прибыло на постоянное место жительства из других регионов – 74 человека, убыло на постоянное место жительства в другие регионы – 46 человек. Численность населения на 1 января 2009 г. составляла 66450 человек, на 1 января 2010 г. – 67000 человек. Рассчитайте коэффициенты рождаемости и смертности за 2009 год и за первое полугодие 2009 г.

**Задача 4.** В городе К. за 2008 год родилось 1480 человек, а умерло 800 человек, при этом за первый квартал родилось 390 человек, умерло 100 человек, прибыло на постоянное место жительства из других регионов – 34 человека, убыло на постоянное место жительства в другие регионы – 26 человек. Численность населения на 1 января 2008 г. составляла 65300 человек, на 1 января 2009 г. – 66800 человек. Рассчитайте коэффициенты рождаемости и смертности за 2008 год и за первый квартал 2009 г.

**Задание 5.** Численность населения на начало 1997 года в районе Ч. Была 42600 человек, а на конец года 43100 человек. В течение года родилось 1420 детей. Определить коэффициент рождаемости в районе Ч. за 1997 год.

**Задание 6.** В городе Н. в 1998 году родилось 2816 детей, в 1999 году 2601, Умерло в возрасте до 1 года в 1999 году 54 ребенка. Вычислите коэффициент младенческой смертности.

## **Тема 2.9. Применение математических методов в профессиональной деятельности медицинского персонала**

### **Контрольные вопросы по теме:**

1. Расчёт процентной концентрации растворов. Решение задач.
2. Жизненная ёмкость лёгких. Газообмен в лёгких.

3. Показатели сердечной деятельности.
4. Расчёт прибавки роста и массы детей. Решение задач.
5. Способы расчёта питания (объёмный и калорийный), применения лекарственных препаратов.

**Тестовые задания:**

1. После увеличения зарплаты медицинской сестре за непрерывный стаж работы на 20%, ее зарплата составила 30000 руб. какова первоначальная зарплата?

**а) 20000руб.**

б) 25000руб.

в) 28750руб.

г) 26000руб.

2. За вредные условия труда медицинской сестре в рентгенкабинете полагается 15% надбавка. Основной оклад 25000 руб. какова зарплата с надбавкой?

а) 20000руб.

б) 25000руб.

**в) 28750руб.**

г) 26000руб.

3. Концентрация масляного раствора, в 300г которого содержится 30г вещества, равна:

**а) 10%**

б) 15%

в) 30%

г) 25%

4. Чтобы приготовить 2000мл 0,9% раствора натрия хлорида, нужно взять сухого вещества:

а) 1,8г

б) 20г

**в) 18 г**

г) 180г

5. При сушке смородина теряет 80% своего веса. Чтобы получить 5 кг сушеной смородины нужно взять свежей смородины:

а) 6,25кг

**б) 25кг**

в) 20кг

г) 10кг

6. Из 40 кг свежей черники получается 8 кг сушеной. Сколько кг свежей черники нужно взять, что бы получилось 5 кг сушеной?

- а) 64кг
- б) 25 кг**
- в) 10кг
- г) 30кг

7. Растворимость хлорида натрия при 20°C составляет 36г соли на 100г воды. Сколько грамм соли при тех же условиях растворится в 340г?

- а) 88г
- б) 122 г**
- в) 90г
- г) 100г

8. Норма отпуска пахикарпина (средство, воздействующее на нервную систему) 1,2 лекарственного вещества. Сколько таблеток можно прописать больному, если в одной таблетке содержится 0,1 лекарственного вещества?

- а) 120
- б) 60
- в) 12**
- г) 6

9. Норма отпуска омнопона (наркотическое вещество) 0,1 лекарственного вещества. Форма выпуска: ампула по 1мл 1% раствора. Сколько ампул можно выписать больному?

- а) 1
- б) 10**
- в) 100
- г) 5

#### **Задачи по теме:**

*Задача 1.* Сколько нужно взять 10% раствора осветленной хлорной извести и воды (в литрах) для приготовления 10л 5% раствора.

*Задача 2.* Приготовить 1 литр 1% раствор хлорной извести для обработки инвентаря из 1 литра маточного 10% раствора.

*Задача 3.* Сколько нужно взять 10% раствора осветленной хлорной извести и воды (в литрах) для приготовления 6л 5% раствора

*Задача 4.* Сколько миллилитров воды нужно взять, что бы получить 9%-ый раствор уксуса из 200 мл 70%-го раствора уксуса?

*Задача 5.* Рассчитать количество сухого вещества в:

- а) 250мл 0,1% раствора
- б) 500мл 40% раствора

в) 1 мл 3,6% раствора

*Задача 6.* Сколько новокаина содержится в ампуле 10 мл 0,5% раствора?

*Задача 7.* Вместимость мочевого пузыря 600мл. Он заполнен на 25%; на 58%. Сколько мл мочи находится в мочевом пузыре?

*Задача 8.* Емкость мочевого пузыря 3-хмесячного ребенка составляет 100мл. Он заполнен на 25%. Сколько мл мочи находится в мочевом пузыре ребенка?

*Задача 9.* Мышечная система человека составляет 40% от веса тела. Найти массу мышц человека весом 60кг.

*Задача 10.* Найти массу костной системы человека весом 95 кг, если известно, что костная система составляет 55% от массы тела.

*Задача 11.* Сколько граммов фурацилина находится в:

- а) 200 мл 0,02% раствора;
- б) 500мл 0,02% раствора.

*Задача 12.* В больнице 190 койкомест. Из них заполнено больными 152 места. На сколько процентов заполнена больница?

*Задача 13.* За первые 3 месяца жизни ребенок набрал 1,3 кг. Сколько весил ребенок в 4 месяца, если он родился с весом 2,6 кг и за последний месяц жизни прибавил в весе среднестатистическое значение

*Задача 14.* Вес четырехмесячного плода - 120г, а вес семимесячного плода – 1100г. Сколько процентов вес четырехмесячного плода составляет от семимесячного?

### **Контрольная работа:**

#### **Вариант 1**

1. Рассчитать вес ребенка 8 месяцев жизни, если известно, что вес при рождении ребенка составил 2кг. 800г, а ежемесячно он набирал в весе согласно табличным данным.

**а) 8250 г**

б) 7550 г

в) 5480 г

г) 3250 г

2. Ребенку 5 месяцев. При рождении он весил 3000г, рассчитайте вес ребенка согласно таблице и его объем питания

а) 6500 г

- б) 7530 г  
**в) 6650 г**  
г) 6560 г

3. Масса крови новорожденного ребенка 15% от массы тела. Рассчитать массу крови новорожденного ребенка весом 4 кг 800г.

- а) 680 г  
б) 700 г  
**в) 720 г**  
г) 740 г

4. Больному необходимо ввести 24 единицы инсулина. Цена деления шприца 0,1 мл. Сколько мл инсулина необходимо взять?

- а) 0,9 мл**  
б) 0,19 мл  
в) 0,7 мл  
г) 0,8 мл

5. В 1 литре водного раствора содержится 80 г сухого вещества. Какова процентная концентрация данного раствора?

- а) 12  
б) 14  
в) 6  
**г) 8**

6. Из партии в 1000 ампул с новокаином, 20 ампул оказались бракованными. Определить процент неиспорченных ампул.

- а) 96  
б) 94  
**в) 98**  
г) 58

7. Для приготовления 1 литра 3% раствора необходимо взять ...г сухого вещества.

- а) 30**  
б) 25  
в) 20  
г) 40

8. Во флаконе пенициллина находится 1 млн. ЕД сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 0,5 мл раствора было 100 000 ЕД сухого вещества?



**а) 5 мл**

б) 10 мл

в) 15 мл

г) 8 мл

9. Чтобы приготовить 9% раствор из расчета на 1 литр, необходимо взять сухого вещества:

**а) 90 г**

б) 180 г

в) 9 г

г) 19 г

10. Чтобы ввести больному 19 ЕД. инсулина, необходимо в шприц набрать следующее число делений:

а) 4 деления

**б) 4  $\frac{3}{4}$  деления**

в) 4  $\frac{1}{4}$  деления

г) 3 деления

11. В одной столовой ложке содержится следующее количество 5% раствора лекарственного вещества:

а) 0,5 г

б) 5 г

**в) 0,75 г**

г) 1 г

12. Зная разовую дозу (0,3г), и, зная, что больной принимает лекарство десертными ложками, процентная концентрация раствора будет:

**а) 3%**

б) 30%

в) 6%

г) 5%

13. Если больной должен принимать жидкое лекарственное вещество по 1 чайной ложке 4 раза в день 7 дней, то ему необходимо выписать следующее количество раствора:

а) 250 мл

б) 300

**в) 140 мл**

г) 100 мл

14. Сколько содержит капель 1 мл водного раствора:

а) 40

б) 35

**в) 20**

г) 50

15. Каким символом заменяется слово «процент»

а) @

**б) %**

в) \$

г) ∞

### **Вариант 2**

1. Сколько весит ребенок 1 года жизни, родившийся с весом 3 кг 300 г, если известно, что за последние 4 месяца он набрал в весе 2 кг, а остальные месяцы набирал в весе согласно таблице.

а) 8300 г

б) 9000 г

в) 9900 г

**г) 9500 г**

2. Рассчитать, на сколько больше пищи требуется 6-месячному ребенку, чем 2-месячному, если известно, что в 6 месяцев ребенок весил 5800 г, а в 2 месяца – 4000 г.

а) 210,1 г

б) 169,1 г

**в) 161,9 г**

г) 151,4 г

3. Потребность поликлиники в специалистах – 25 человек, а работает всего – 22 человека. Сколько это процентов?

а) 58

б) 68

в) 78

**г) 88**

4. Масса сердца составляет  $\frac{1}{220}$  часть от массы тела человека. Вычислите массу сердца человека 35 лет, если известно, что в 28 лет он весил 116 кг и ежегодно терял в весе по 1,5 кг.

**а) 477 г**

б) 512 г

в) 498 г

г) 488 г

5. Через почки в течение суток протекает 1500л крови. Вся кровь через почки проходит примерно через 5 мин (5-6л). Сколько крови пройдет через почки человека за час?

- а) 64л
- б) 60,5л
- в) 72,5л
- г) **62,5л**

6. Больной должен принимать лекарство по 1 мг в порошках 4 раза в день в течение 7 дней. Сколько необходимо выписать данного лекарства больному (расчет вести в граммах)?

- а) **0,028 г**
- б) 0,055г
- в) 0,28г
- г) 0,32г

7. Рассчитать какое количество антисептика потребуется для приготовления 500 мл 0,2% раствора фурацилина.

- а) **1 г**
- б) 5г
- в) 4г
- г) 2г

8. Рассчитать суточную калорийность пищевого рациона для ребенка 3 лет.

- а) 1500ккал
- б) 1100ккал
- в) **1300ккал**
- г) 900ккал

9. Сколько нужно взять 10% раствора хлорной извести и воды для приготовления 5л 1% раствора.

- а) **необходимо взять 500 мл 10% раствора и 4500мл воды**
- б) необходимо взять 1000 мл 10% раствора и 9000мл воды
- в) необходимо взять 200 мл 10% раствора и 3000мл воды
- г) необходимо взять 800 мл 10% раствора и 7000мл воды

10. Чтобы приготовить 5% раствор из расчета на 1 литр, необходимо взять сухого вещества:

- а) **50 г**
- б) 100 г
- в) 5 г
- г) 15 г

11. Чтобы ввести больному 19 ЕД. инсулина, необходимо в шприц набрать следующее число делений:

- а) 4 деления
- б)  $4\frac{3}{4}$  деления**
- в)  $4\frac{1}{4}$  деления
- г)  $3\frac{1}{4}$  деления

12. В одной столовой ложке содержится следующее количество 8% раствора лекарственного вещества:

- а) 0,8 г
- б) 8 г
- в) 1,2 г**
- г) 18 г

13. Зная разовую дозу (0,5г), и, зная, что больной принимает лекарство десертными ложками, процентная концентрация раствора будет:

- а) 5%**
- б) 50%
- в) 10%
- г) 15 %

14. Если больной должен принимать жидкое лекарственное вещество по 1 чайной ложке 4 раза в день 8 дней, то ему необходимо выписать следующее количество раствора:

- а) 250 мл
- б) 300 мл
- в) 160 мл**
- г) 100 мл

10. Сколько содержит капель 1 мл спиртового раствора:

- а) 40
- б) 35
- в) 20**
- г) 15

**Тема реферата, сообщения «Применение математических методов в профессиональной деятельности медицинского персонала»**

#### **4.2. Материалы для студентов по подготовке к промежуточной аттестации**

##### **Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамену) по учебной дисциплине**

##### **Теоретическая часть**

1. Роль и место математики в современном мире и в медицине

2. Понятие функции. Обратная функция.
3. Непрерывность функции. Предел функции.
4. Производная функции, её геометрический и механический смысл. Таблица производных.
5. Производная функции, Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
6. Производная сложной и обратной функции.
7. Дифференциал функции. Вычисление дифференциала.
8. Первообразная функция и неопределённый интеграл.
9. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы интегрирования.
10. Определённый интеграл, основные свойства определённых интегралов.
11. Применение определённого интеграла к вычислению площади плоской фигуры.
12. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла.
13. Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановки, сочетания.
14. Случайные события и операции над ними. Случайные величины. Математическое ожидание случайной величины.
15. Уравнение. Решение уравнения. Линейные уравнения. Задачи на составление уравнений.
16. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными, способы их решения.
17. Главные и вспомогательные определители. Правило Крамера. Матрицы. Определители матрицы.
18. Определение дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения: общее и частное решение.
19. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Предмет математической статистики. Выборки и выборочные распределения. Графическое изображение выборки.
21. Элементы математической статистики. Расчет общих коэффициентов рождаемости и смертности. Естественный прирост населения.
22. Математическая статистика как наука. Виды совокупностей.
23. Статистическое распределение. Графическое представление выборки.
24. Средние величины. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент вариации и корреляции. Задачи медицинской статистики.
25. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.
26. Проценты. Расчет процентной концентрации растворов.
27. Санитарная статистика. Статистическая совокупность, её элементы и признаки.
28. Методы обработки результатов медико-биологических исследований.
29. Выборочные характеристики: математическое ожидание, дисперсия.
30. Медико-демографические показатели. Этапы медико-статистических исследований.

## Практические задания

### Задание 1

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x - 6}{2x^2 + 5x + 3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - x - 2}$
2. Найдите производную функции:
3. а)  $f(x) = 3x^8 - 7x - 25$ ; б)  $f(x) = (3x^5 - 2)^8$ .
4. Определите количество воды и вещества для приготовления дезинфицирующего раствора из расчета на 1л 3%-го раствора хлорамина.
5. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x^5 - 4x) dx$ .

### Задание 2

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$
2. Найдите производную функции:  
а)  $f(x) = \frac{6}{x^4} - \frac{x^5}{2} - 2\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (5x^2 - 1) \cdot (x + 4)$ .
3. Концентрация фурацилина в растворе 1:5000. Сколько чистого вещества фурацилина находится в 1мл раствора?
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^1 (x^3 - 3x) dx$ .

### Задание 3

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - x^2 + 1}{x^2 - 2x - 5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$
2. Найдите производную функции:  
а)  $f(x) = 5x^6 - 2x - 45$ ; б)  $f(x) = (2x^8 - 3)^{15}$ .
3. Определите количество воды и вещества для приготовления дезинфицирующего раствора из расчета на 1л 5%-го раствора хлорамина.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^4 (4 - x^2) dx$ .

### Задание 4

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 4}{3 + x - 4x^2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 + x - 2}$
2. Найдите производную функции:  
а)  $f(x) = \frac{3}{x^9} - \frac{x^8}{4} + 4\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (3x^3 - 1) \cdot (x + 2)$ .
3. Фурацилина в растворе всего 0,02%. Сколько литров дезраствора можно получить из 2г фурацилина?
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 (3x^2 + x - 3) dx$ .

### Задание 5

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 4}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}$
2. Найдите производную функции:  
а)  $f(x) = 6x^9 - 7x - 15$ ; б)  $f(x) = (3x^4 - 5)^6$ .

3. В больнице 190 койко-мест. Из них заполнено больными 152 места. На сколько процентов заполнена больница?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-3}^1 (x^2 - 8x) dx$ .

### Задание 6

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 + 1}{2x^4 - x + 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{2}{x^3} - \frac{x^6}{9} + 12\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (6x^2 - 3) \cdot (x + 2)$ .

3. Определите количество воды и вещества для приготовления дезинфицирующего раствора из расчета на 10 л 2%-го раствора хлорной извести.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-1}^2 (3 - x^4) dx$ .

### Задание 7

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 11}{5x^3 - 4x - 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 8x - 3}{x^2 + 2x - 3}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = 2x^{10} - 8x - 13$ ; б)  $f(x) = (4x^3 - 1)^{12}$ .

3. Объем крови у взрослого человека составляет 7% от его массы. Вычислите сколько литров крови у человека массой 90 кг.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 (2x^3 + x^2 - 5) dx$ .

### Задание 8

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^3 + 5x - 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{4}{x^5} - \frac{x^5}{10} + 2\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{\sin x}$ .

3. За сутки через почки проходить 1500 л крови. Сколько крови пройдет через почки за 2 часа?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^1 (4x^3 - 2x) dx$ .

### Задание 9

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 1}{x^2 - 3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + 2x - 8}$

2. Найдите производную функции:

3. а)  $f(x) = 3x^4 - 12x - 2$ ; б)  $f(x) = (5x^2 - 3)^6$ .

4. Вместимость мочевого пузыря 600 мл. Он заполнен на 25%. Сколько миллилитров мочи находится в мочевом пузыре?

5. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^5 (2 - x) dx$ .

### Задание 10

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+2x+1}{4x^3-x+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2+11x+6}{x^2+2x-3}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = \frac{2}{x^{10}} - \frac{x^2}{8} + 8\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (6x^4 + 4) \cdot (x - 3)$ .
3. Масса сердца составляет  $\frac{1}{220}$  часть от массы тела человека. Вычислите массу сердца человека весом 70 кг.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (6x^2 + x - 5)dx$ .

### Задание 11

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+5x-1}{3x^2+11x+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = 2x^7 - 8x - 9$ ; б)  $f(x) = (6x^3 - 2)^4$ .
3. Потребность поликлиники в специалистах – 25 человек, а работает всего 22 человека. Сколько это составляет процентов?
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^3 (x^2 - 7x)dx$ .

### Задание 12

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5-3x^2+9}{2x^5+2x^2+5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2+7x+3}{2x^2+x-1}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = \frac{3}{x^7} - \frac{x^4}{4} + 6\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (3x^4 - 1) \cdot (x + 5)$ .
3. Вычислите массу сердца новорожденного ребенка, если его вес – 3 кг 400 г, а масса сердца составляет 0,6% от массы тела.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^4 (5 - x^3)dx$ .

### Задание 13

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+x-1}{x^2+x-3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2-9x+9}{x^2-5x+6}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = 3x^5 - 4x - 10$ ; б)  $f(x) = \sqrt{x^2 + 4}$ .
3. Масса крови новорожденного ребенка составляет 15% от массы тела. Рассчитайте массу крови новорожденного ребенка весом 4 кг 800г.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 (3x^3 + x^2 - 6)dx$ .

### Задание 14

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-5x}{x^3-4x^2-5x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x-x^2+4}{x^2-2x-8}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = \frac{2}{x^8} - \frac{x^5}{10} + 4\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = \cos x \cdot (2x^2 - 1)$ .
3. Вычислите массу сердца новорожденного ребенка, если его вес – 3,3 кг, а масса сердца составляет 0,8% от массы тела.



4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-3}^3 (x^3 - 2x) dx$ .

### Задание 15

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 6x + 1}{x^2 - 8x + 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 5x + 2}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = 5x^7 - 8x + 1$ ; б)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 3}$ .

3. Роженица весила 72 кг, ребенок родился массой 3,5 кг. Сколько процентов составляет масса ребенка от массы матери?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^2 (7 - x^3) dx$ .

### Задание 16

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 4x^4 + 1}{2x^5 + 3x^3 - x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{6}{x^3} - \frac{x^5}{5} + 2\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (3x^2 - 1) \cdot (x + 4)$

3. Вычислите массу сердца человека весом 86 кг, если известно, что масса сердца составляет  $\frac{1}{200}$  часть от массы тела человека.

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

### Задание 17

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 10}{2x^2 - 12x + 10}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = 6x^3 - 2x + 7$ ; б)  $f(x) = \sqrt{5 - x^3}$ .

3. Масса крови у детей до года составляет 11% от массы тела. Рассчитайте массу крови семимесячного ребенка весом 8 кг 300г.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^3 (5x^4 - 4x) dx$ .

### Задание 18

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 + 1}{x^3 - 5x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{4}{x^8} - \frac{x^8}{4} + 8\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (x^4 - 5) \cdot (x + 2)$

3. Плазма составляет 60% от крови, а кровь составляет 7% от массы тела. Вычислите количество плазмы человека массой 60 кг.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 (3 - x) dx$ .

### Задание 19

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 11x + 3x^5}{3x^5 + 2x^2 + 11}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = 5x^4 - 8x + 3$ ; б)  $f(x) = \sqrt{2 - x^4}$ .

3. Отвар содержит 3% корней алтея. Сколько отвара можно приготовить из 600 г корней алтея?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 (3x^3 + 2x - 9) dx$ .

### Задание 20

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^5 - 4x^2 + 8}{3x^5 + 2x^2 + 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 11x + 6}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{3}{x^6} - \frac{x^6}{3} + 6\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (x^3 - 3) \cdot (x + 4)$

3. Известно, что человек на  $\frac{2}{3}$  состоит из воды. Сколько это составляет килограммов для человека весом 87 кг?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^2 (x^2 - 6x) dx$ .

### Задание 21

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 11}{x^2 - 4x + 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = 3x^8 - 6x - 25$ ; б)  $f(x) = (3x^6 - 2)^9$ .

3. Чистого вещества в растворе 0,025%. Сколько литров раствора можно получить из 30 г чистого вещества?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_2^5 (8 - x^2) dx$ .

### Задание 22

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{6}{x^3} - \frac{x^7}{2} + 2\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (5x^3 - 1) \cdot (x + 3)$

3. Масса крови у детей до года составляет 12% от массы тела. Рассчитайте массу крови восьмимесячного ребенка весом 9 кг 600г.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 (4x^3 + x - 5) dx$ .

### Задание 23

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 8x - 1}{2 - x - 3x^2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = 5x^6 - 8x - 45$ ; б)  $f(x) = (2x^7 - 3)^{14}$ .

3. Чистого вещества в растворе 0,024%. Сколько литров раствора можно получить из 20 г чистого вещества?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-1}^4 (x^2 - 5x) dx$ .

### Задание 24

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2 + x + 3}{-4 + x + 2x^2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 + x - 2}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = \frac{3}{x^9} - \frac{x^7}{4} + 4\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (3x^3 - 1) \cdot (x + 5)$
3. Масса крови новорожденного ребенка составляет 15% от массы тела. Рассчитайте массу крови новорожденного ребенка весом 2 кг 500г.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 (4x - x^3) dx$ .

### Задание 25

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 10}{5x^3 - 4x + 21}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = 6x^8 - 7x - 15$ ; б)  $f(x) = (3x^5 - 5)^7$ .
3. Вычислите массу сердца новорожденного ребенка, если его вес – 4 кг 200 г, а масса сердца составляет 0,6% от массы тела.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 (3x^3 + 5x - 8) dx$ .

### Задание 26

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 3x + x^2}{2x^3 + 5x - 3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = \frac{2}{x^3} - \frac{x^8}{9} + 12\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (6x^3 - 3) \cdot (x + 4)$
3. Для восстановления энергетического обмена больному ввели за сутки 1,2 л 30%-го раствора глюкозы. Сколько граммов чистой глюкозы было введено?
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x^5 - 3x) dx$ .

### Задание 27

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 1}{2x^2 - x - 9}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 8x - 3}{6 - 7x - 3x^2}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = 2x^{12} - 8x - 13$ ; б)  $f(x) = (4x^5 - 1)^{12}$ .
3. Мышечная система человека составляет 40% от веса тела. Найдите массу мышц человека весом 60 кг.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^4 (4 - x) dx$ .

### Задание 28

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x^2 - x - 9}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 + 4x - 1}$
2. Найдите производную функции:
  - а)  $f(x) = \frac{4}{x^7} - \frac{x^7}{10} + 2\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (5x^4 - 4) \cdot (x + 2)$
3. Найдите массу костной системы человека весом 95 кг, если известно, что костная система 55% от массы тела.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 (5x^2 + x - 6)dx$ .

### Задание 29

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7}{x^3 + 2x - 4}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 8}{x^2 + 2x - 8}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = 3x^5 - 12x - 2$ ; б)  $f(x) = (5x^3 - 3)^7$ .

3. Мышечная система человека составляет 40% от веса тела. Найдите массу мышц человека весом 78 кг.

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^1 (9x^2 - 2x)dx$ .

### Задание 30

1. Вычислить предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 + 8x - 1}{5x^6 - 8x^2 - 3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 + 11x + 3x^2}{3x^2 + 5x - 12}$

2. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = \frac{2}{x^{12}} - \frac{x^4}{8} + 8\sqrt{x}$ ; б)  $f(x) = (6x^5 - 5) \cdot (x + 2)$

3. Чистого вещества в растворе 0,05%. Сколько литров раствора можно получить из 30 г чистого вещества?

4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 (2 - x^2)dx$ .

## 5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	оценка/зачет
1	85-100 %	отлично
2	70-84%	хорошо
3	50-69%	удовлетворительно
4	менее 50%	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА, СООБЩЕНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо
3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	отлично
2.	1) Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. 2) В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа.	хорошо
3.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа.	удовлетворительно
4.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
1.	Задачи решены правильно и без ошибок в стилистике оформления.	отлично
2.	Допущены некоторые неточности и механические ошибки, не влияющие на ответ и смысл решения	хорошо
3.	Решение присутствует, однако допущены ошибки, повлекшие неправильный ответ. Решена одна или две задачи, но с ошибками.	удовлетворительно
4.	Есть наброски решения, либо одна задача частично решена. Решение неверное или отсутствует	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка
-------	---------------------	--------

1.	Глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	отлично
2.	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление.	хорошо
3.	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление.	удовлетворительно
4.	Непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала.	неудовлетворительно

### КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка /зачет
1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другимивидами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	«отлично» /зачтено
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	«хорошо» /зачтено
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	«удовлетворительно» /зачтено
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	«неудовлетворительно» /незачтено

### КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоения	Результаты освоения компетенции
------------------	------------------	---------------------------------

	компетенции	
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	нормативный	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

## **6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по ЕН.01 Математика осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (индивидуального опроса, рефератов); проверки письменных заданий (контрольная работа, задачи, самостоятельная работа); тестирования.

Промежуточный контроль осуществляется в форме экзамена. Каждая форма промежуточного контроля должна включать в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах: периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся включает:

**устный опрос** – устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

**тест** – позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам.

**задача** - средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.

**сообщение** - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Подготовка осуществляется во внеурочное время. В оценивании результата наравне с преподавателем могут принимать участие студенты группы.

**самостоятельная работа**- это вид учебной деятельности, предусматривающий индивидуальную работу обучающихся с целью формирования знаний-копий и знаний, позволяющих решать типовые задачи.

**контрольная работа**- выполняется письменно, по завершению усвоения темы для выяснения уровня усвоения данной темы по следующим позициям: умение систематизировать знания; точное, осмысленное воспроизведение изученных сведений; понимание сущности процессов; воспроизведение требуемой информации в полном объеме. Отведенное время – 45 мин.

**реферат** - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Защита реферата проводится на занятии.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора



источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, интернет ресурсы и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения.

**экзамен** – проводится в заданный срок согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в устной форме в виде собеседования по вопросам итогового контроля. При выставлении результата по экзамену учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями.