

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Специальность:

31.02.05 Стоматология ортопедическая

Квалификация выпускника: зубной техник

(базовая подготовка)

Разработчик:

Ю.Ю. Петрова - преподаватель Медицинского колледжа Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого

ПРИНЯТО

Предметной (цикловой) комиссией преподавателей общеобразовательных, общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин колледжа

Протокол № 1 от «31» августа 2019г.

Председатель ПЦК  Е.В. Никифорова

Содержание

1.	Пояснительная записка_____	4
2.	Тематический план учебной дисциплины_____	6
3.	Содержание практических занятий _____	11
	<i>Практические занятия № 1</i> _____	11
	<i>Практические занятия № 2</i> _____	12
	<i>Практическое занятие № 3</i> _____	13
	<i>Практическое занятие № 4</i> _____	15
	<i>Практическое занятие № 5</i> _____	17
	<i>Практическое занятие № 6</i> _____	19
	<i>Практическое занятие № 7</i> _____	20
	<i>Практическое занятие № 8</i> _____	22
4.	Критерии оценки_____	26

1. Пояснительная записка

Методические рекомендации по практическим занятиям, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Математика», составлены в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 31.02.05 Стоматология ортопедическая.
2. Рабочей программой учебной дисциплины.
3. Локальными актами НовГУ.

Методические рекомендации включают 8 практических занятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины в объеме 16 часов.

В результате выполнения практических заданий обучающийся должен:

уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

знать:

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

Перечень формируемых компетенций

Зубной техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Зубной техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Изготавливать съемные пластиночные протезы при частичном отсутствии зубов.

ПК 1.2. Изготавливать съемные пластиночные протезы при полном отсутствии зубов.

ПК 1.3. Производить починку съемных пластиночных протезов.

ПК 1.4. Изготавливать съемные имедиат-протезы.

- ПК 2.1. Изготавливать пластмассовые коронки и мостовидные протезы.
- ПК 2.2. Изготавливать штампованные металлические коронки и штампованно-паяные мостовидные протезы.
- ПК 2.3. Изготавливать культевые штифтовые вкладки.
- ПК 2.4. Изготавливать цельнолитые коронки и мостовидные зубные протезы.
- ПК 2.5. Изготавливать цельнолитые коронки и мостовидные зубные протезы с облицовкой.
- ПК 3.1. Изготавливать литые бюгельные зубные протезы с кламмерной системой фиксации.
- ПК 4.1. Изготавливать основные элементы ортодонтических аппаратов.
- ПК 4.2. Изготавливать основные съемные и несъемные ортодонтические аппараты.
- ПК 5.1. Изготавливать основные виды челюстно-лицевых аппаратов при дефектах челюстно-лицевой области.
- ПК 5.2. Изготавливать лечебно-профилактические челюстно-лицевые аппараты (шины).

При подготовке к занятию студент должен ознакомиться с учебными целями и учебным материалом, используя методические пособия:

- 1) Материалы по теоретическому курсу.
- 2) Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы,

При подготовке к занятиям студенты могут использовать электронные ресурсы по дисциплине.

Изучение каждой темы сопровождается контролем знаний и умений.

Методические рекомендации могут быть использованы студентами при самоподготовке к занятиям.

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Математический анализ.			15	
Тема 1.1. Дифференциальное исчисление.	<i>Содержание учебного материала</i>		6	1, 2
	1	Производная функции, её геометрический и механический смысл. Формулы производных.		
	2	Изучение производных суммы, произведения, частного функций. Обоснование производных элементарных и сложных функций, обратных функций.		
	3	Изучение производной при исследовании функций и построения графиков. Определение функции нескольких переменных.		
	4	Частные функции.		
	<i>Практическое занятие</i>		4	
	1	Дифференцирование функции, исследование функций и построение графиков.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> Исследование и построение графиков функций с записью решения в рабочую тетрадь.			
Тема 1.2. Интегральное исчисление.	<i>Содержание учебного материала</i>		3	2
	1	Первообразная функция и неопределенный интеграл.		
	2	Демонстрация основных свойств и формул неопределенных интегралов. Методы интегрирования.		
	3	Основные свойства определенных интегралов Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.		
	4	Вычисление определенных интегралов различными методами. Применение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры, объемов тел.		
	5	Составление дифференциальных уравнений на простых задачах. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.		

	Практические занятия			
	1	Вычисление неопределённого интеграла.		
	2	Вычисление определённого интеграла, площадей плоских фигур, объёмов тел.		
	3	Обыкновенные дифференциальные уравнения в частных производных		
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление определённых интегралов и площадей плоских фигур с записью решения в рабочую тетрадь.		2	
Раздел 2. Последовательности и ряды			4	
Тема 2.1. Последовательности пределы и ряды	Содержание учебного материала		4	2
	1	Числовая последовательность. Пределы функций и последовательности.		
	2	Обоснование сходимости и расходимости рядов. Разложение функций в ряд Маклорена. Нахождение пределов последовательности и функции в точке и на бесконечности.		
	3	Числовые ряды. Сходимость и расходимость рядов. Признак Даламбера.		
	Практическое занятие			
	1	Вычисление пределов последовательности и функции.		
Раздел 3. Основы дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и их роль в медицине и здравоохранении.			20	
Тема 3.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов.	Содержание учебного материала		3	2
	1	Элементы и множества. Операции над множествами и их свойства. Графы. Элементы графов. Виды графов и операции над ними.		
	2	Обоснование основных понятий комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания.		

Комбинаторика.	Практическое занятие			
	1	Построение графов. Решение комбинаторных задач.		
Тема 3.2 Основные понятия теории вероятности и математической статистики.	Содержание учебного материала		6	2
	1	Определение вероятности события. Изложение основных теорем и формул вероятностей: теорема сложения, условная вероятность, теорема умножения, независимость событий, формула полной вероятности.		
	2	Случайные величины. Дисперсия случайной величины.		
	Практическое занятие		3	
	1	Вычисление вероятности событий.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Написание рефератов по теме: «Математическая статистика и её роль в медицине и здравоохранении».			
Тема 3.3 Математическая статистика и её роль в медицине и здравоохранении.	Содержание учебного материала		4	2
	1	Математическая статистика и её связь с теорией вероятности. Основные задачи и понятия математической статистики.		
	2	Определение выборки и выборочного распределения. Графическое изображение выборки. Определение понятия полигона и гистограммы.		
	3	Санитарная (медицинская) статистика-отрасль статистической науки. Статистическая совокупность, её элементы, признаки.		
	4	Обоснование методов обработки результатов медико-биологических исследований.		
	5	Понятие о демографических показателях, расчет общих коэффициентов рождаемости, смертности. Естественный прирост населения.		
	Практическое занятие		4	
	1	Построение полигонов частот и гистограмм.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление математических задач по медицинской статистике.			

Раздел 4. Основные численные математические методы в профессиональной деятельности среднего медицинского работника.		9		
Тема 4.1 Численные методы математической подготовки среднего медицинского персонала.	Содержание учебного материала		3	2
	1	Определение процента. Решение трёх видов задач на проценты. Составление и решение пропорций, применяя их свойства. Расчёт процентной концентрации растворов.		
	2	Газообмен в лёгких. Показатели сердечной деятельности.		
	3	Расчёт прибавки роста и массы детей. Способы расчёта питания. Оценка пропорциональности развития ребенка, используя антропометрические индексы.		
	4	Перевод одних единиц измерения в другие.		
	Практическое занятие			
1	Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала.			
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение типовых расчетов.		3	
Тема 4.2 Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности	Содержание учебного материала		3	2
	1	Дифференцирование функций.		
	2	Вычисление определенных интегралов.		
	3	Решение дифференциальных уравнений.		
	4	Решение комбинаторных задач.		

	Практическое занятие			
	1	Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности. Тестирование.		
	Всего:		48	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции и под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Математический анализ.

Практическое занятие № 1

Тема 1.1. Дифференциальное исчисление

Цель практического занятия: закрепление знаний и решение примеров и задач.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- Работать с конспектом урока.

Студент должен знать:

- Определение предела функции в точке
- Приращение функции и приращение аргумента
- Определение производной
- Правила вычисления производных
- Производная сложной функции
- Производные тригонометрических функций

Учебно-наглядные пособия: схема, слайды.

Содержание практического занятия:

Дифференцирование функции, исследование функций и построение графиков. Закрепление знаний при нахождении производных и дифференциала функций с помощью формул и методом подстановки. Закрепление знаний на применение дифференциала к приближенным вычислениям. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

Основные правила и методы:

Общий метод нахождения производной.

Для того чтобы продифференцировать функцию y от x , надо:

- 1) вычислить значение функции y , соответствующее данному значению аргумента x ;
- 2) придать данному значению аргумента приращение Δx и вычислить новое значение $y + \Delta y$ функции;
- 3) вычесть прежнее значение функции из нового и тем самым определить приращение Δy функции;

4) составить отношение; $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

Δx

5) найти предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

Δx при $\Delta x \rightarrow 0$; этот предел и дает искомую производную.

Правила и формулы дифференциального исчисления:

Обозначения: C – постоянная; x – аргумент; u, v, w – функции от x , имеющие производные.

Например.

1. $y = 3x - 2x^5 + e^2$

$$y' = (3x - 2x^5 + e^2)' = (3x)' - 2 \cdot (x^5)' + (e^2)' = 3 - 10x^4$$

2. $y = 2^x \cdot x^3$

$$y' = (2^x \cdot x^3)' = (2^x)' \cdot x^3 + 2^x \cdot (x^3)' = 2^x \cdot \ln 2 \cdot x^3 + 2^x \cdot 3x^2 = 2^x \cdot x^2 (x \cdot \ln 2 + 3)$$

Практическое занятие № 2

Тема 1.2. Интегральное исчисление

Цель: закрепление знаний и решение примеров и задач.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- Работать с конспектом урока.

Студент должен знать:

- Определение определенного интеграла
- Свойства определенного интеграла
- Геометрический смысл определенного интеграла
- Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла

Учебно-наглядные пособия: таблица, слайды.

Содержание практического занятия:

Вычисление неопределенного интеграла (метод непосредственного интегрирования, метод постановки). Вычисление определенного интеграла, площадей плоских фигур, объемов тел. Обыкновенные дифференциальные уравнения в частных производных. Первообразная (опираясь на знания, полученные в средней школе). Свойства неопределенного интеграла.

Основные формулы интегрирования. Закрепление знаний при выполнении упражнений на нахождение неопределенного интеграла.

Основные правила и методы:

Определение: Функция $F(x)$ называется **первообразной** для функции $f(x)$ на заданном промежутке, если для всех x из этого промежутка $F'(x) = f(x)$. Дифференциалу функции соответствует не единственная первообразная, а множество их, причем они отличаются друг от друга постоянным слагаемым. Пусть $F(x)$ - первообразная для дифференциала $f(x) dx$.

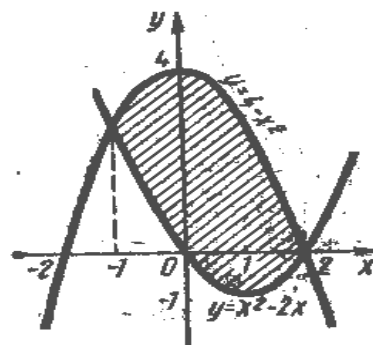
Тогда:

$(F(x) + C)' = F'(x) + C' = f(x) + 0 = f(x)$, где C - постоянная.

Определение: совокупность всех первообразных функций $F(x) + C$ для дифференциала $f(x) dx$ называется **неопределенным интегралом** и обозначается $\int f(x) dx$

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой

$y = 4 - x^2$ и $y = x^2 - 2x$.



Ответ: $S = 9$ кв.ед.

Раздел 2. Последовательности и ряды.

Практическое занятие № 3

Тема 2.1. Последовательности пределы и ряды

Цель практического занятия: закрепление знаний и решение примеров и задач.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- Находить пределы последовательности и функции в точке и на бесконечности.

Студент должен знать:

- Числовые ряды
- Сходимость и расходимость рядов

- Признак Даламбера.

Учебно-наглядные пособия: таблица, слайды.

Содержание практического занятия:

Вычисление пределов последовательности и функции.

Основные правила и методы:

Признак Даламбера: Рассмотрим положительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Если существует предел отношения последующего члена к предыдущему:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = D, \text{ то:}$$

- При $D < 1$ ряд **сходится**. В частности, ряд сходится при $D = 0$.
- При $D > 1$ ряд **расходится**. В частности, ряд расходится при $D = \infty$.
- При $D = 1$ **признак не дает ответа**.

Пример 1

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + n - 1}{4^n}$$

Исследовать ряд на сходимость

Мы видим, что в общем члене ряда у нас есть 4^n , а это верная предпосылка того, что нужно использовать признак Даламбера.

Используем признак Даламбера:

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} &= \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\frac{(n+1)^2 + (n+1) - 1}{4^{n+1}}}{\frac{n^2 + n - 1}{4^n}} \stackrel{(1)}{=} \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{4^n \cdot ((n+1)^2 + (n+1) - 1)}{4^{n+1} \cdot (n^2 + n - 1)} \stackrel{(2)}{=} \\ &= \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{4^n \cdot (n^2 + 2n + 1 + n + 1 - 1)}{4 \cdot 4^n \cdot (n^2 + n - 1)} \stackrel{(4)}{=} \frac{1}{4} \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n^2 + 3n + 1}{n^2 + n - 1} \right) = \frac{\infty}{\infty} \stackrel{(5)}{=} \\ &= \frac{1}{4} \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{\frac{n^2 + 3n + 1}{n^2}}{\frac{n^2 + n - 1}{n^2}} \right) \stackrel{(6)}{=} \frac{1}{4} \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{1 + \frac{3}{n} + \frac{1}{n^2}}{1 + \frac{1}{n} - \frac{1}{n^2}} \right) \stackrel{(7)}{=} \frac{1}{4} \cdot 1 = \frac{1}{4} < 1 \end{aligned}$$

Таким образом, исследуемый ряд **сходится**.

Задача 1. Найти сумму ряда.

$$\sum_{n=7}^{\infty} \frac{6}{n^2 - 10n + 24} = \sum_{n=7}^{\infty} \frac{6}{(n-4)(n-6)} = 3 \sum_{n=7}^{\infty} \left(\frac{1}{n-6} - \frac{1}{n-4} \right).$$

Сумма ряда $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$, где S_n - сумма n первых членов ряда.

$$\begin{aligned} S_n &= 3 \cdot \left[\left(1 - \frac{1}{3} \right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) + \dots + \left(\frac{1}{n-8} - \frac{1}{n-6} \right) + \left(\frac{1}{n-7} - \frac{1}{n-5} \right) + \left(\frac{1}{n-6} - \frac{1}{n-4} \right) \right] = \\ &= 3 \left(1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{n-5} - \frac{1}{n-4} \right) \end{aligned}$$

Сумма ряда

$$S = 3 \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{n-5} - \frac{1}{n-4} \right) = 3 \cdot \frac{3}{2} = \frac{9}{2}.$$

Форма контроля: проверка выполнения задач.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение функции, способы ее задания.
2. Перечислить основные свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
3. Перечислить основные элементарные функции, их свойства и графики.
4. Дать определение предела функции в точке и на бесконечности.
5. Дать определение одностороннего предела.
6. Что называется бесконечно-малой и бесконечно-большой функциями?
7. Перечислить свойства и взаимная связь бесконечно-малой и бесконечно-большой функций.
8. Сформулировать основные теоремы о пределах.
9. Перечислить виды неопределенностей и способы их раскрытия.
10. Что называется непрерывностью функции в точке?
11. Перечислить виды точек разрыва.
12. Сформулировать теоремы о непрерывных функциях, непрерывность элементарных функций.
13. Перечислить свойства функций, непрерывных на отрезке

Форма контроля: устный опрос

Раздел 3. Основы дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и их роль в медицине и здравоохранении.

Практическое занятие № 4

Тема 3.1. Операции с множествами. Основные понятия теории графов. Комбинаторика.

Цель практического занятия: сформировать умения студентов выполнять операции над множествами; обосновывать понятия комбинаторики.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- Строить графы
- Решать комбинаторные задачи.

Студент должен знать:

- Элементы и множества
- Элементы графов, виды графов и операции над ними.

Учебно-наглядные пособия: таблица, слайды.

Содержание практического занятия:

Построение графов. Решение комбинаторных задач.

Основные правила и методы:

Примеры множеств.

1. Множество N - множество натуральных чисел. $1 \in N$. $-1 \notin N$.

2. Множество L - множество букв русского алфавита. $\phi \in L$. $v \notin L$.

Множество не содержащие элементов называется пустым. Это множество обозначается $\emptyset$.

Множества можно задавать следующими способами.

1. Перечисление элементов: $P = \{\text{точка, прямая, плоскость, тело}\}$,
 $S = \{0, 1, 2\}$.

2. Задание характеристического свойства: $L = \{n | n \in N \text{ и } n < 7\}$.

Решите задачи:

1. Задача: на блюде лежат 5 яблок и 2 груши. Сколькими способами можно выбрать один плод?
2. Задача: определить количество клеток в игре «морской бой», если номер клетки состоит из буквы (букв 10) и цифры (цифр тоже 10).
3. Задача: сколько различных «слов» можно составить из букв слова ДЕД, МАТЕМАТИКА.
4. Задача: расписание одного дня состоит из двух пар. Определить число вариантов расписания при выборе из пяти дисциплин, если не может быть одинаковых пар.
5. Задача: сколько четырехзначных номеров можно составить из 10 цифр?
6. Задача: в шахматном турнире участвует 7 человек; сколько партий будет сыграно, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна партия?
7. Задача: сколько наборов из 7 пирожных можно составить, если в продаже имеется 4 сорта пирожных?

Форма контроля: проверка выполнения задач.

Основные правила и методы:

Графом $G(V, E)$ называется совокупность двух множеств - непустого множества V (**множества вершин**) и множества E неупорядоченных пар различных элементов множества V (**E - множество ребер**).

Задача 1. Имеется p городов, расстояния между которыми известны. Коммивояжер должен посетить все p городов по одному разу, вернувшись в тот, с которого начал. Требуется найти такой маршрут движения, при котором суммарное пройденное расстояние будет минимальным.

Практическое занятие № 5

Тема 3.2. Основные понятия теории вероятности и математической статистики

Цель практического занятия: закрепление знаний теоретического занятия.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студенты должны уметь:

- выделять основные положения темы.

Студенты должны знать:

- Определение размещения, перестановок и сочетаний. Формулы комбинаторики
- Случайные события. Вероятность события.
- Теоремы сложения и умножения вероятностей
- Формулу полной вероятности. Формулу Байеса
- Основные понятия математической статистики

Учебно-наглядные пособия: таблица, слайды.

Содержание практического занятия:

Вычисление вероятности событий.

Решите задачи:

1. В урне имеется 20 шаров, среди которых 12 красного цвета. Из урны наудачу извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что извлеченные шары не красные.
2. В партии из 15 деталей имеется 3 стандартных. Наудачу отобраны 4 детали. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 2 стандартных.
3. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно избрать трех юношей и двух девушек для участия в слете студентов?
4. По цели произведено 40 выстрелов, причем зарегистрировано 37 попаданий. Найти относительную частоту промахов.

5. При испытании партии телевизоров относительная частота бракованных телевизоров оказалась равной 0,15. найти число качественных телевизоров, если было проверено 400 телевизоров.
6. В ящике 100 деталей, из них 18 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.
7. На складе имеется 25 кинескопов, причем 15 из них изготовлены Минским заводом. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу кинескопов окажутся 4 кинескопа Минского завода.
8. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы один шар оказался белыми, а два черным?
9. По цели произведено 30 выстрелов, причем зарегистрировано 28 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.
10. При проверке качества электрических лампочек оказалось, что относительная частота бракованных лампочек равна 0,2. Найти число качественных электрических лампочек, если всего было проверено 600 лампочек.

Форма контроля: проверка выполнения задач.

Контрольные вопросы по теме:

1. Сформулируйте классическое определение вероятности.
2. Сформулируйте формулы для вычисления числа размещений, перестановок, сочетаний.
3. Сформулируйте классическое и статистическое определение вероятности.
4. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Сформулируйте формулу полной вероятности.
6. Сформулируйте формулу Бернулли.
7. Сформулируйте понятие дискретной случайной величины и законы ее распределения.
8. Как оценить по относительной частоте события его вероятность, и наоборот?
9. Как подсчитать вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности и используя простейшие комбинаторные схемы?
10. Как вычислить вероятности суммы несовместных событий

Форма контроля: устный опрос

Практическое занятие № 6

Тема 3.3. Математическая статистика и ее роль в медицине и здравоохранении

Цель практического занятия: сформировать умения студентов строить полигоны частот и гистограммы.

Требования к знаниям студентов:

Студент должен знать:

- основные правила составления математических задач в медицине.

Учебно-наглядные пособия: таблица, слайды.

Содержание практического занятия:

Построение полигонов и частот и гистограмм

Задача 1: Цель: Экспериментально составить выборку, определить параметры выборки и представить ее графически в виде полигона и гистограммы.

Задание:

1. Подсчитайте пульс в течение 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 X X X X X X

1 2 3 4 5 6 7

n1 N N N n5 n6 n7

2 3 4

6. Запишите выборку в виде выборочного распределения.

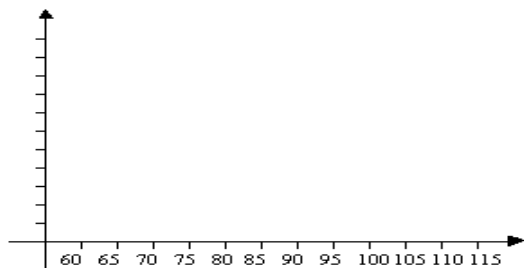
X X X X X X X

1 2 3 4 5 6 7

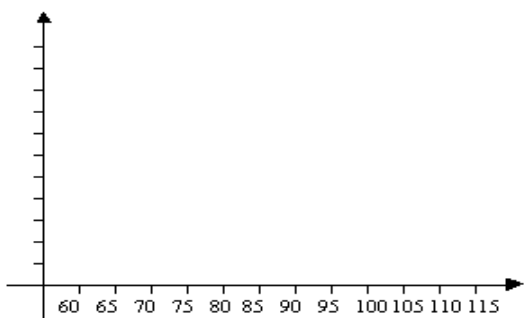
n1 N N N n5 n6 n7

2 3 4

7. Постройте полигон частот выборки.



8. Постройте гистограмму выборки.



S_i – число попадания значения выборки в соответствующий интервал

9. Сделай вывод

Форма контроля: проверка выполнения задач.

Контрольные вопросы по теме:

1. Предмет математической статистики.
2. Генеральная совокупность. Выборка.
3. Объем выборки. Размах выборки.
4. Вариационный ряд.
5. Понятие частоты значения выборки. Статистический ряд.
6. Выборочное распределение
7. Полигон частот. Полигон относительных частот.
8. Гистограмма.
9. Выборочное математическое ожидание.
10. Выборочная дисперсия.

Форма контроля: устный опрос

Раздел 4. Основные численные математические вычисления в профессиональной деятельности среднего медицинского работника.

Практическое занятие № 7

Тема 4.1. Численные методы математической подготовки среднего медицинского персонала

Цель практического занятия: сформировать умения студентов применять математические методы в профессиональной деятельности

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- выполнять расчеты математических задач в медицинской статистике.

Студент должен знать:

- Методы и основные правила составления и выполнения расчетов математических задач в медицине

Учебно-наглядные пособия: таблица.

Содержание практического занятия:

Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала.

Процент. Процентная концентрация вещества. Пропорции. Решение пропорций. Расчет разовой и суточной доли лекарственного вещества. Разведение растворов. Определение цены деления измерительных приборов. Закрепление знаний при решении задач на проценты, пропорции. Закрепление знаний при решении задач на расчет процентной концентрации растворов (в различных объемах жидкости). Расчет цены деления инсулиновых и обычных шприцов. Расчет разовой и суточной доли лекарственных веществ.

Образец решения расчетов:

Задача: По назначению врача пациенту прописан препарат 10 мг по 3 таблетки в день. У него в наличии препарат по 20 мг. Сколько таблеток должен выпить пациент, не нарушая указания врача?

Решение:

10 мг. - 1 таблетка $10 \cdot 3 = 30$ мг в день.

Дозировка превышена в 2 раза. ($20:10=2$)

$30-20=10$ мг не хватает

$10:20=0.5$

$0.5+1\text{таб.}=1.5$

Таким образом, пациент должен выпить 1.5 по 20 мг вместо 3 по 10 мг, не нарушая прописанной дозы.

Решите задачи:

1. Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. Сколько дней следует принимать воздушные ванны в указанном режиме, чтобы достичь их максимальной продолжительности 1ч 45 мин?
2. Ребёнок родился ростом 53см. Какой рост должен быть у него в 5 месяцев, 3 года?
3. Представить в виде статистического ряда данные о количестве больных и построить полигон частот: 6, 5, 7, 8, 7, 9, 6, 10, 9, 9, 6, 10, 8, 5, 9, 8, 7, 5, 8, 10, 11, 10, 10, 8, 9, 6, 9, 7, 12, 9, 11, 8, 11, 7, 6, 8, 9, 8, 9, 5, 11, 9, 7, 9, 8, 8, 6, 12, 12, 7.
4. При подсчете количества листьев у одного из лекарственных растений были получены, следующие данные: 8, 10, 7, 9, 11, 6, 9, 8, 10, 7. Вычислить

выборочное среднее, выборочную дисперсию и несмещенную выборочную дисперсию.

5. В результате 10 измерений диаметра капилляра в стенке легочных альвеол были получены следующие данные: 2,83 мкм; 2,82; 2,81, 2,85; 2,87; 2,86; 2,83; 2,85; 2,83, 2,84 мкм. Вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию и несмещенную выборочную дисперсию.

6. Построить простую таблицу:

Заболеваемость населения Хабаровского края по отдельным группам болезней:

Таблица 1

Наименование заболевания	Число лечившихся больных	
	Городские	Сельские
Всего		

- Все статистические карты разделить на две группы: городское и сельское население.
- Каждую группу разделить на подгруппы по заболеваниям.
- Подсчитать количество карточек в подгруппах и заполнить таблицу.
- Сверить данные и заполнить графу «всего».

Форма контроля: проверка выполнения задач.

Контрольные вопросы по теме:

1. Санитарная статистика.
2. Статическая совокупность.
3. Общий показатель рождаемости.
4. Общий показатель смертности.
5. Методы обработки результатов медико-биологических исследований.

Форма контроля: устный опрос

Практическое занятие № 8

Тема 4.2. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности

Цель практического занятия: сформировать умения студентов решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

Требования к умениям и знаниям студентов:

Студент должен уметь:

- Самостоятельно ставить и искать решения прикладных философских проблем.
- Ориентироваться в основных вопросах математических вычислений;

- теории вероятностей;
- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности
 - Выполнять математический анализ.

Студент должен знать:

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

Учебно-наглядные пособия: таблица

Содержание практического занятия:

Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Тестирование.

Решите тест:

1. Основной метод обработки статистических данных:
 - а) разборный метод;
 - б) выборочный метод;
 - в) отборочный метод.
2. Полигоном выборки называется линия:
 - а) кривая;
 - б) ломаная;
 - в) прямая.
3. Дана выборка: 1,-2,10,-2,8,-5,4,7. Объем выборки равен:
 - а) $n = 8$
 - б) $n = 10$
 - в) $n = 3$
4. Дана выборка (см. задание 3). Выбрать вариационный ряд:
 - а) 10,8,7,4,1,-2,-2,-5.
 - б) -5,-2,-2,1,4,7,8,10;
 - в) -2,-2,-5,10,4,1,7,8.
5. Таблица, имеющая перечень объектов и итоговую графу носит название:
 - а) простая таблица;
 - б) групповая таблица;
 - в) комбинационная таблица.

6. Таблица, характеризующая объекты по нескольким признакам носит название:

- а) простая таблица;
- б) групповая таблица;
- в) комбинационная таблица.

7. Сравнение объектов по одинаковым признакам осуществляется в таблице:

- а) простая таблица;
- б) групповая таблица;
- в) комбинационная таблица.

8. Выбрать основные типы графических изображений:

- а) линейные, столбиковые, секторные, на системе полярных координат, фигурные;
- б) треугольные, прямоугольные, овальные;
- в) квадратичные, третичные, овальные, диагональные.

9. Совокупность всех исследуемых объектов называют:

- а) общей совокупностью;
- б) выборкой;
- в) генеральной совокупностью.

10. Совокупность случайно отобранных объектов из генеральной совокупности называют:

- а) выборкой;
- б) гистограммой;
- в) полигоном.

11. Дана выборка 118, 121, 115, 125, 125, 117, 120, 119 размах выборки равен:

- а) 10;
- б) 12;
- в) 8

12. Если смертность превышает рождаемость, то численность населения:

- а) растет
- б) убывает
- в) стабильна.

13. Когда прошла последняя перепись в России:

- а) 20 октября 1970 г.
- б) 19 ноября 1989 г.
- в) 9 октября 2002 г.

14. Естественное движение населения измеряется по показателям;

- а) смертности;
- б) миграции;
- в) рождаемости и смертности

15. Столбиковые диаграммы бывают:

- а) вертикальными и горизонтальными;
- б) круговые;
- в) секторные

16. Картограммы изображаются;

- а) на карте;
- б) на листе;
- в) в таблице

17. Разность показателей рождаемости и смертности называют:

- а) естественный прирост населения;
- б) статистикой населения;
- в) переписью населения

18. Что является исходным материалом для статистического исследования:

- а) статистические данные;
- б) генеральная совокупность;
- в) выборка;

Форма контроля: проверка выполнения теста.

4. Критерии оценки

Критериями оценки результатов работы студентов на занятии являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студентов использовать теоретические знания при выполнении заданий;
- обоснованность и четкость изложения подготовленного материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Полнота выполнения заданий характеризует качество знаний студентов и оценивается по пятибалльной системе:

«Отлично»

- задания выполнены полностью;
- при выполнении работы студент показывает глубокие знания темы, четко и обоснованно излагает материал, отвечает на поставленные вопросы
- материал оформлен в соответствии с требованиями;

«Хорошо»

- задание выполнено полностью;
- при выполнении работы студент показывает знания темы,
- в целом материал оформлен в соответствии с требованиями, допущены неточности

«Удовлетворительно»

- задание выполнено не полностью;
- при защите работы студент не совсем четко и обоснованно излагает материал, испытывает затруднения при ответе на поставленные вопросы, проявляет неуверенность,
- при оформлении материала допущены ошибки

Оценка умения решать расчетные задачи.

Оценка «5»

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, решена рациональным способом;

Оценка «4»

- в логическом рассуждении и в решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущена не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2»

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Оценка практических умений.

Оценка ставится на основании наблюдения за студентом и письменного отчета за работу.

Оценка «5»

- работа выполнена полностью, правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- практическое задание выполнено по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с реактивами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);

Оценка «4»

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы при этом работа выполнена не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с реактивами и оборудованием;

Оценка «3»

- работа выполнена правильно, не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил тех. безопасности, при работе с реактивами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя;

Оценка «2»

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с реактивами и оборудованием, которое студент не может исправить даже по требованию преподавателя.