Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 28.07.2023 10:48:18
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской физики и цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
и молодежной политике Т.В. Бородулина
26.05.2023г

Фонд оценочных средств по дисциплине
Математика

Специальность: 37.05.01 Клиническая психология
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация: клинический психолог

Екатеринбург
2023 год

1) Кодификатор результатов обучения по дисциплине

Кодификатор результатов обучения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Знания	Умения	Навыки	
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2 Умеет использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели		ДЕ 1: Предел функции	ИД-2$_{УК–10}$ основные определения и теоремы о пределе функции	ИД-2$_{УК–10}$ исследовать функции с помощью предела; вычислять и находить предел функции	ИД-2$_{УК–10}$ методами нахождения пределов функций.	Опрос. Контрольные работы. Учебно-исследовательская работа. Итоговый контроль. БРС. Зачет.
				ДЕ 2: Основы дифференциального и интегрального исчисления	ИД-2$_{УК–10}$ основные понятия математического анализа, основные правила дифференцирования и интегрирования функций; основные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.	ИД-2$_{УК–10}$ находить производные и интегралы элементарных функций; составлять и решать дифференциальные уравнения первого порядка.	ИД-2$_{УК–10}$ математическим аппаратом для решения профессиональных задач.	Опрос. Контрольные работы. Учебно-исследовательская работа. Итоговый контроль. БРС. Зачет.
				ДЕ 3: Элементы теории вероятностей	ИД-2$_{УК–10}$ основные понятия теории вероятностей	ИД-2$_{УК–10}$ решать простейшие задачи теории вероятностей	ИД-2$_{УК–10}$ методами решения простейших задач	Опрос. Контрольные работы. Учебно-исследовательская

								работа. Итоговый контроль. БРС. Зачет.
				ДЕ 4: Основные понятия математической статистики	ИД-2$_{УК–10}$ методы обработки экспериментальных данных, полученных при решении профессиональных задач.	ИД-2$_{УК–10}$ проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.	ИД-2$_{УК–10}$ методами сбора, анализа и обработки результатов статистических данных.	Опрос. Контрольные работы. Учебно-исследовательская работа. Итоговый контроль. БРС. Зачет.

1. Общие положения.

Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки учебной работы и знаний студентов является одним из инструментов управления образовательным процессом. Рейтинговая система оценки направлена на решение следующих учебно-воспитательных задач образования:

- Повышение мотивации студентов к активной и систематичной учебной работе по усвоению фундаментальных основ профессиональных знаний и умений.
- Совершенствование планирования и организации образовательного процесса посредством увеличения роли индивидуальных форм работы со студентами; упорядочения и объективизации системы контроля знаний, умений и навыков студентов; выработки единых требований к оценке знаний.
- Получение дифференцированной информации о качестве и результативности обучения, а также о персональных достижениях студентов для их морального и материального поощрения.

2. Основные принципы БРС.

БРС является единой для всех студентов. Рейтинг студента по дисциплине вычисляется путем суммирования баллов, набранных в ходе выполнения текущих, промежуточных и контрольных мероприятий, с учетом весовых коэффициентов, отражающих значимость соответствующего контрольного мероприятия. Максимально возможный рейтинг по соответствующей дисциплине равняется 100 баллам.

3. Компоненты БРС.

Текущие контрольные мероприятия:

- Активность на практических занятиях (например, готовность к занятиям, работа у доски и т.п.). Активность студента оценивается на каждом практическом занятии по бальной системе, результат заносится преподавателем в журнал. Окончательная оценка вычисляется усреднением баллов по всем практическим занятиям и служит основанием для получения студентом рейтинговых баллов за активность.
- Выполнение учебно-исследовательской работы.
- Участие в научной работе кафедры, выступление с докладом на семинарах.
- Посещение научных семинаров/факультативов кафедры. Оценивается по журналу посещения семинаров.

Промежуточные контрольные мероприятия:

- Выполнение контрольных работ и тестовых заданий по соответствующим разделам дисциплин. Оценивается в процентном выражении.

Итоговые контрольные мероприятия:

- Выполнение итогового контрольного задания по соответствующей дисциплине. Оценивается в процентном выражении.

4. Расчет рейтингового балла.

Контрольная работа №1	100% x 0,3 = 30 баллов (не ниже 15 баллов)
	+
Контрольная работа №2	100% x 0,3 = 30 баллов (не ниже 15 баллов)
	+
Учебно-исследовательская работа студента	От 0 до 10 баллов
	+
Активность на занятиях	От 0 до 10 баллов
Студент, набравший в семестре меньше 40 баллов, к итоговому контролю не допускается. (Пересдает контрольные работы №1, №2).	
Итоговый контроль	От 0 до 20 баллов (итоговый контроль сдан при min пороге 10 баллов)
Всего максимальное количество баллов	**= 100**

Зачет по предмету «Математика»: сумма всех баллов ≥ 50

5. Порядок пересдачи промежуточных и итогового контрольных заданий.

Пересдача промежуточных контрольных работ возможна только до сдачи итогового. Контрольные работы пересдаются для набора баллов, необходимых для допуска к зачету.

Примеры тестовых вопросов для входного контроля знаний

1. Внесите множитель под знак корня: $a\sqrt[5]{3}$.

a) $\sqrt[5]{3^5 a}$; **b)** $\sqrt[5]{3a^5}$; **c)** $\sqrt[5]{3a}$; **d)** $\sqrt[5]{3a^6}$.

2. Упростите выражение: $\sqrt[3]{8a^3} - (2a + \sqrt[4]{a^2 b^8})$, если $a \geq 0$.

a) $4a + b^2\sqrt{a}$; **b)** $b^2\sqrt{a}$; **c)** $1 + \sqrt{ab^4}$; **d)** $-b^2\sqrt{a}$.

3. Вычислите: $-17 \cdot 125^{\frac{1}{3}} + 18$.

a) -443; **b)** -407; **c)** -67; **d)** -103.

4. Найдите значение выражения: $\log_4(64c)$, если $\log_4 c = -3.5$.

a) -6.5; **b)** -6.5; **c)** -6.5; **d)** -6.5;

5. Вычислите: $6 - 2 \cdot 625^{\frac{1}{4}}$.

a) 20; **b)** 56; **c)** -4; **d)** -44.

6. Упростите выражение: $\frac{2a-2b}{b} \cdot \frac{3b^2}{a^2-b^2}$.

a) $\frac{6b}{a+b}$; **b)** $\frac{6b}{a-b}$; **c)** $\frac{6ab^2-6b^3}{b(a-b)^2}$; **d)** $6b$.

7. Сократить дробь: $\frac{a^{-2}-b^{-2}}{a^{-1}-b^{-1}}$.

a) $b-a$; **b)** $\frac{ab}{b-a}$; **c)** $\frac{b-a}{ab}$; **d)** $\frac{b+a}{ab}$.

8. Найдите значение выражения: $2 - tg^2 x \cdot \cos^2 x$, если $\sin x = 0.2$

a) 1.2; **b)** 1.96; **c)** 1.04; **d)** 1.6.

9. Упростите выражение: $\frac{\cos^4\alpha + \sin^2\alpha\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}$.

a) 1; **b)** $tg^2\alpha$; **c)** $ctg^2\alpha$; **d)** $\frac{1}{\sin^2\alpha}$.

10. Решите уравнение: $3^{x+2} - 3^x = 216$. Полученное значение внесите в бланк ответов.

11. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0. \end{cases}$

Найдите сумму $x_0 + y_0$. Полученное значение внесите в бланк ответов.

12.Решите неравенство $81 > 9^{1-4x}$.

a) $(-\infty; 0.75)$
b) $(0.75; +\infty)$
c) $(-\infty; -0.25)$
d) $(-0.25; +\infty)$

13.Найдите производную функции: $y = 3\cos x + x^2$.

a) $y' = 3\sin x - 2x$;
b) $y' = 4x - \sin x$;
c) $y' = 2x - 3\sin x$
d) $y' = x^2 + 2\cos x$

14.Укажите первообразную функции: $f(x) = e^x + \sin x$.

a) $F(x) = e^x + \cos x$
b) $F(x) = xe^x - \cos x$
c) $F(x) = e^x - \cos x$
d) $F(x) = xe^x + \cos x$

15. Решите уравнение: $5 - x = \sqrt{x-3}$ (если уравнение имеет два корня, то в ответе укажите их сумму). Полученное значение внесите в бланк ответов.

16. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases} 3x - y = 3, \\ 3x - 2y = 0. \end{cases}$

Найдите произведение $x_0 \cdot y_0$. Полученное значение внесите в бланк ответов.

17. Решите неравенство $\dfrac{(x-2)\cdot x}{x+1} \le 0$.

$(-1;0] \cup [2;+\infty)$

$(-\infty;2) \cup (-1;0]$

$(-\infty;-1) \cup [0;2]$

$(-2;-1] \cup [0;+\infty)$

Методика оценивания: входящий (10 тестовых заданий) и промежуточный (100 тестовых заданий) контроль по проверке получаемых студентами знаний проводится в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из базы тестовых вопросов сценария.

Тест считается успешно пройденным, если обучающийся набрал более 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

Примеры вопросов для устного опроса

1. Функции и их свойства. Основные элементарные функции и их графики.
2. Понятие предела функции.
3. Непрерывность функции.
4. Задачи, приводящие к понятию производной.
5. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.
6. Производные основных элементарных функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
7. Производная сложной функции.
8. Производные высших порядков.
9. Применение производных для исследования функций.
10. Дифференциал функции, его применение для оценки изменения функции и в приближенных расчетах.
11. Функция нескольких переменных.
12. Частные производные, полный дифференциал.
13. Применение полного дифференциала.
14. Виды погрешностей. Абсолютная и относительная ошибка.
15. Систематическая и случайная ошибка.
16. Ошибки косвенных измерений и их оценка с помощью дифференциала.
17. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
18. Основные свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
19. Основные способы интегрирования.
20. Определенный интеграл: понятие, геометрический и физический смысл, основные свойства.
21. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Применения определенного интеграла.
23. Дифференциальные уравнения.
24. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
25. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок уравнения.
26. Общее и частные решения дифференциального уравнения.
27. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
28. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
29. Составление и решение дифференциальных уравнений при решении задач физико-химического и медико-биологического содержания.
30. Основы теории вероятностей. Случайные события и их классификация.
31. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей независимых событий.
32. Правило сложения вероятностей несовместных событий.
33. Схема Бернулли. Формула Байеса.
34. Дискретные и непрерывные случайные величины, основные законы их распределения.
35. Функция распределения и плотность вероятностей.
36. Графические методы описания случайных величин: полигон и гистограмма.
37. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение для дискретной и непрерывной случайной величины.
38. Нормальный закон распределения. Правило “трех сигм”.
39. Генеральная и выборочная совокупность. Репрезентативность выборки.
40. Элементы корреляционного анализа. Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости.
41. Линии регрессии. Линейная корреляционная зависимость. Уравнения линейной регрессии, коэффициенты регрессии.

Методика оценивания: Устные опросы применяются для текущего контроля знаний студентов на практических занятиях перед решением задач. Оценка за ответ ставится в баллах (от 3 до 5 баллов) в соответствии со следующими критериями:

5 баллов – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в том числе из лекционного курса); ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

4 балла – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками, неточностями, с некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в том числе из лекционного материала); ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

3 балла – ответы на вопросы задачи даны правильно. Объяснение недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в том числе лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

2 балла – ответ не защитан, ответ на вопрос дан неправильно (отсутствует). Объяснение дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

Примерные билеты контрольной работы №1.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ №1
Билет №1

1. Исследовать функцию и построить график: $y = x^2 + 2$.
2. Найти: $\lim_{x\to 4}\frac{x^2-6x+8}{x^2-5x+4}$
3. Найти производную функции: $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$
4. Найти полный дифференциал функции: $U = \ln^2(x\cdot y\cdot z)$.
5. Найти абсолютную и относительную погрешность: $F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$,

   (q_1, q_2, r – измеряемые величины).
6. Вычислить: $\int_{\pi/4}^{\pi/2}\frac{\cos x}{\sin^4 x}dx$
7. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = y^2\sin x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ №1
Билет №2

1. Исследовать функцию и построить график: $y = \sqrt{x} + 1$.
2. Найти: $\lim_{x\to 4}(x^2 - 6x + 10)$
3. Найти производную функции: $y = \ln(\sin 2x)$
4. Найти полный дифференциал функции: $U = x^3 + y^3 + z^3$.
5. Найти абсолютную и относительную погрешность: $L = 2\pi\cdot m\cdot\sin\alpha$ – все величины измеряемые.
6. Вычислить: $\int_0^{\pi/6}\sin 6x dx$
7. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' - \sqrt{xy} = 0$.

Методика оценивания: С помощью **Контрольной работы №1** осуществляется контроль знаний студентов по теме «Основы математического анализа. Обыкновенные дифференциальные уравнения». Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Дисциплинарные модули 1, 2 – считаются успешно освоенными, если контрольная работа решена не менее чем на 50%. За каждое верно

решенное задание студент получает определенное количество %, в соответствии со следующими критериями:

№ задания	Дидактическая единица	%
1	Функции и их свойства.	10
2	Предел функции	15
3	Производная функции	15
4	Дифференциал функции	15
5	Погрешности измерений	15
6	Интегральные исчисления	15
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	15

При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

Примерные билеты контрольной работы №2.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ №2

Билет №1

1. Чему равна вероятность достоверного события?
2. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона, не содержит цифру 5.
3. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X:

X	1	2	3	4
P	0.2	0.3	0.4	***a***

   Тогда значение ***a*** равно …

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение величины X, заданной законом ее распределения:

X	0	1	2	3	4
P	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1

5. Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \frac{1}{6\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-6)^2}{72}}$. Чему равно математическое ожидание нормально распределенной случайной величины?
6. Медиана вариационного ряда 2, 3, 3, 4, 5, 6, 8 равна …

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ №2

Билет №2

1. Вероятность события $P(A)$ может принимать значения от … до … : $? \le P(A) \le ?$
2. В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ….

3. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X:

X	1	3	5	7
P	0.1	0.2	0.4	***a***

Тогда значение ***a*** равно …

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение величины X, заданной законом ее распределения:

X	1	3	4	5	6
P	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1

5. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятности $f(x)=\frac{1}{6\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-6)^2}{72}}$. Тогда дисперсия этой нормально распределенной случайной величины равна …
6. Медиана вариационного ряда 2, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 8 равна …

Методика оценивания: С помощью **Контрольной работы №2** осуществляется контроль знаний студентов по теме «Основы теории вероятностей и математической статистики». Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Дисциплинарный модуль 3 – считается успешно освоенны, если контрольная работа решена не менее чем на 50%. За каждое верно решенное задание студент получает определенное количество %, в соответствии со следующими критериями:

№ задания	**%**
1	20
2	25
3	15
4	25
5	10
6	5

При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

Примерные темы Учебно-исследовательской работы:

1. Расчет основных статистических характеристик. Представление результатов статистической обработки данных.
2. Проведение статистического анализа с использованием параметрических критериев.
3. Проведение статистического анализа с использованием непараметрических критериев для зависимых совокупностей.
4. Проведение статистического анализа с использованием непараметрических критериев для независимых совокупностей.
5. Корреляционный анализ.

Аттестация по дисциплине.

Формой итоговой аттестации по дисциплине «Математика» является **Зачет**. Условием допуска к зачету является успешное выполнение аудиторных контрольных работ. Зачет проводится в комбинированном виде, ЗУН оцениваются с помощью итоговой письменной работы и устного индивидуального опроса.

Примеры билетов для итогового контроля.

Билет №1

1. Основные понятия теории вероятностей: испытание, классическое и статистическое определение вероятности события. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.
2. Вычислить: $\int_0^{\pi/6} \sin 6x dx$

Билет №2

1. Производная функции. Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Общее правило дифференцирования.
2. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятности $f(x) = \frac{1}{6\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-6)^2}{72}}$. Тогда среднеквадратичное отклонение этой нормально распределенной случайной величины равна …

Методика оценивания устного индивидуального ответа обучающихся на вопросы билета, который состоит из 2 вопросов. Каждый вопрос оценивается по 10 балльной системе. В итоге все баллы, набранные за 2 вопроса, суммируются, формируя итоговый рейтинговый балл.

Оценка ответа на вопрос в баллах:

10 баллов – полный, чёткий ответ с использованием материалов учебной литературы, лекционного курса и дополнительной литературы;

9 баллов – чёткий ответ с использованием материалов учебной литературы и лекционного курса, с ответом на 1 наводящий вопрос;

8 баллов – ответ с использованием учебной литературы и лекционного курса с незначительными недочётами, с ответами на наводящие вопросы;

7 баллов – неполный ответ, требующий дополнительных уточняющих вопросов, на которые студент отвечает;

6 баллов – неполный ответ, требующий дополнительных уточняющих вопросов, на которые студент не даёт правильного ответа;

5 баллов – ошибки в ответе, при дополнительных, наводящих вопросах – может частично исправить;

4 балла – ошибки в ответе, при дополнительных, наводящих вопросах – не может исправить;

3 балла – грубые ошибки в ответе, частичное незнание основных понятий;
2 балла – грубые ошибки в ответе, не знание основных понятий и терминов;
1 балл – ответ не по существу вопроса;
0 баллов – отсутствие ответа.