



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Физика, математика»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия
Квалификация	Врач-педиатр
Форма обучения	Очная

Разработчики : кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г.Авачева	кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой, доцент
О.А. Милованова	кандидат физико-математических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
А.А. Кривушин	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	старший преподаватель

Рецензенты:

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.А. Дементьев	доктор медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей гигиены
М.М. Лапкин	доктор медицинских наук, профессор	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Педиатрия
Протокол № 11 от 26. 06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 10 от 27. 06.2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
по итогам освоения дисциплины**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примеры заданий в тестовой форме

1. Уравнение Клапейрона-Менделеева, описывающее состояние идеального газа имеет вид:

а) $P = \frac{m}{\mu} R \cdot T$ б) $PV = \frac{m}{\mu} R \cdot T$ в) $PV = \frac{i}{2} R \cdot T$ г) $V = \frac{i}{2} R \cdot T$

2. Количество тепла, необходимое для изменения температуры тела на один градус Кельвина, называется ...

3. Первое начало термодинамики выражается уравнением:

а) $dQ = dU + dA$

б) $dQ = dU - dA$

в) $dQ = dP + dT$

г) $dQ = dT - dP$

4. Уравнение Майера имеет следующий вид:

а) $C_V - C_P = R$

б) $C_P + C_V = 2R$

в) $C_P - C_V = \gamma$

г) $C_P - C_V = R$

5. Величина γ в уравнении Пуассона $PV^\gamma = const$ называется:

- а) длиной волны
- б) степенью изотермы
- в) показателем адиабаты
- г) показателем политропы

ОТВЕТЫ:

1 – б, 2 – теплоемкость, 3 – а, 4 – г, 5 – в

Критерии оценки тестового контроля:

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Виды теплоемкостей и их связь. Уравнение Майера
2. Природа звука в газе. Метод определения постоянной адиабаты по скорости звука в газе. Уравнение Пуассона
3. Устройство капиллярного и медицинского вискозиметра. Методы определения коэффициента вязкости (капиллярным вискозиметром, медицинским вискозиметром).
4. Формула силы Стокса. Метод Стокса для определения коэффициента вязкости.
5. Уравнение неразрывности течения жидкости в трубе. Уравнение Бернулли. Движение крови по сосудам.

Критерии оценки при собеседовании:

- 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 другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
- 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.
- 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 затруднения при выполнении практических работ.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примеры ситуационных задач:

Задача 1. Из горизонтально расположенного медицинского шприца (см. рис. 1.1) диаметром 1,5 см выдавливается физиологический раствор с силой $F = 10$ Н. Найдите скорость вытекания жидкости из иглы шприца. Плотность физиологического раствора $\rho = 1,03$ г/см³. Сечение поршня значительно больше сечения иглы.

Задача 2. Найдите скорость и время полного оседания пыли в комнате высотой $h = 3$ м. Частицы пыли считать шарообразными со средним диаметром 2 мкм и плотностью $\rho = 2,5$ г/см³.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически, использована интернациональная система единиц измерения.

- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Примеры тем рефератов:

1. Магнитно-резонансная томография.
2. Метод Короткова для определения артериального давления.
3. Применение эндоскопов в медицине

Критерии оценки реферата:

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.
- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему недостаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре - зачет.

Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет в 1 семестре – результат промежуточной аттестации за 1 семестр, не являющийся завершающим изучение дисциплины «Физика», оценивается как средний балл, рассчитанный как среднее арифметическое значение за все рубежные контроли семестра (учитываются только положительные результаты).

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится до 15 минут. Билет состоит из 5 вопросов.

Критерии сдачи зачета:

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
ОПК-1 –**

готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико – биологической терминологии и учетом основных требований информационной безопасности

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Пример индивидуального задания № 2:

Для данного определенного интеграла $\int_{-4}^0 (x + 5)e^x dx$, $n = 8$ выполнить:

с помощью формул прямоугольников, трапеций и Симпсона вычислить интегралы при заданном числе разбиений. Сравнить полученные результаты с точными значениями интегралов, найденными аналитически. Рассчитать значения абсолютной и относительной погрешности для каждого метода. Сделать выводы о точности полученных результатов.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Тема: «Производная функций» (модуль «Математика»)

Вариант – 1	Вариант – 2
1) Найти производные следующих функций:	
а) $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{2x+1}{x^3-1} + \sqrt{7}x$;	а) $y = \frac{5\sqrt{x+x}}{x-1} - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + \frac{13}{x^4}$;
б) $y = \sin^2(\cos x)$.	б) $y = \cos(\ln^2 x)$.
2) Найти производные указанных порядков:	
а) $y = x \cdot \ln x, y'' - ?$	а) $y = (1+x^2) \cdot \arctg x, y'' - ?$
б) $y = e^{4x}, y^{(n)} - ?$	б) $y = x^3 + 4x^2 + \sqrt[3]{5 \cdot x}, y^{(n)} - ?$
3) Вычислить дифференциалы:	

а) $y = 2^{\cos x}$; б) $y = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \ln \frac{x}{4}\right)$.	а) $y = \sqrt{\sin^2 x}$; б) $y = 5^{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)}$.
4) Решить следующие задачи:	
а) Составить уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-1}{x^2+1}$ в точках пересечения осью ОХ; б) Известен закон движения тела $s = t^3 + 6t - 1$. Определить скорость и ускорение тела в момент времени $t=3$.	а) Составить уравнение касательной к графику функции $y = 3x^3 + 2x + 5$ в точках пересечения осью ОУ. б) Известен закон движения тела $s = 3t^4 - 2t^3 - t$. Определить скорость и ускорение тела в момент времени $t=2$.

Тема: «Производная функций»

В результате значительной потери крови содержание железа в крови уменьшилось на 210 мг. Недостаток железа вследствие его восстановления с течением времени t уменьшается

по закону $y = 210e^{-\frac{t}{7}}$ мг (t - сутки). Найти зависимость скорости восстановления железа в крови от времени. Вычислить эту скорость в момент времени $t = 0$ и через 7 суток.

Тема: «Неопределенный и определенный интеграл»

Вариант – 1 1) а) $\int \frac{dx}{\sqrt{3x - x^2 + 8}}$ б) $\int \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} dx$ в) $\int \operatorname{tg}^2 x dx$ 2) а) $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$ б) $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1 + \sin^2(x)}$ в) $\int_0^{e-1} \ln(x+1) dx$	Вариант – 2 1) а) $\int \frac{dx}{\sqrt{12 - x^2 - 4x}}$ б) $\int \frac{x}{x+4} dx$ в) $\int \frac{dx}{\cos 2x + \sin^2 x}$ 2) а) $\int_1^2 (x^2 - 2x + 3) dx$ б) $\int_1^e \frac{1 + \ln x}{x} dx$ в) $\int_1^e \frac{\ln^2(x)}{x} dx$
--	---

Тема: «Дифференциальные уравнения»

<p>Вариант – 1</p> <p>1) $yy' = \frac{-2x}{\cos y}$</p> <p>2) $y' = \frac{y}{x} \left(\ln \frac{y}{x} + 1 \right)$</p> <p>3) $y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$</p> <p>4) $y'' + 8y' + 16y = 0, y(0)=1, y'(0)=1$</p>	<p>Вариант – 2</p> <p>1) $\frac{y}{y'} = \ln y$</p> <p>2) $xy' = y + \sqrt{x^2 + y^2}$</p> <p>3) $y' - \frac{y}{x} = x + 1$</p> <p>4) $y'' - 2y' + 82y = 0, y(0)=1, y'(0)=1$</p>
--	--

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Тема: «Дифференциальные уравнения» (модуль «Математика»)

1. Скорость растворения лекарственного вещества в таблетках пропорциональна количеству лекарства в таблетке. Известно, что при $t = 0$ $m = m_0$. Найти закон растворения таблетки (т.е. закон изменения массы), если период полурасстворения таблетки T .
2. В культуре дрожжей быстрота прироста дрожжевого фермента пропорциональна количеству, имеющемуся в наличии. В начальный момент $x = x_0$. Определить закон прироста дрожжевого фермента в зависимости от времени, если это количество удваивается в течение часа.
3. В воде с температурой 200°C в течение 10 минут тело охлаждается от 1000°C до 600°C . До какой температуры охладится тело за 30 минут, если по закону Ньютона скорость охлаждения пропорциональна разности температур тела и окружающей среды?
4. Найдите закон убывания лекарственного препарата в организме человека, если через 1 час после введения 10 мг препарата его масса уменьшилась вдвое. Какое количество препарата останется в организме после двух часов?
5. Скорость роста числа микроорганизмов пропорциональна их количеству в данный момент. В начальный момент имелось 100 микроорганизмов и их число удвоилось за 6 часов. Найти зависимость количества микроорганизмов от времени и их количество через сутки.
6. Популяция бактерий увеличивается таким образом, что удельная скорость роста в момент времени t (час) составляет величину $\frac{1}{1 + 2t}$. Допустим, что начальной популяции соответствует $x(0) = 1000$. Какой будет популяция после 4 часов роста? После 12 часов?

ОПК – 7 - готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Комплекты тестовых задач

1. Производная y' функции $y=f(x)$ – это:

- а) предел отношения приращения функции Δy к приращению Δx аргумента x
- б) скорость изменения первообразной функции по отношению к изменению x
- в) отношение дифференциала d^2y функции к приращению Δx аргумента x
- г) предел отношения приращения Δx аргумента x к приращению функции Δy

2. Производная произведения двух функций $U(x)$ и $V(x)$ равна:

- а) $U' \cdot V'$
- б) $U' \cdot V + U \cdot V'$
- в) $U' \cdot V - U \cdot V'$
- г) $U' + V'$

3. Производная частного двух функций $u(x)/v(x)$ равна:

- а) $(u' \cdot v - u \cdot v') / v^2$
- б) $(u' - v') / v^2$
- в) u' / v'
- г) $(u' \cdot v + u \cdot v') / v^2$

4. Дифференциал функции dy функции $y(x)$ равен:

- а) y'
- б) $y' \cdot \Delta x$
- в) $\frac{\Delta y}{\Delta x}$
- г) $\frac{dy}{dx}$

5. Дифференциал dy функции $y(x)$ и ее приращение Δy связаны соотношением:

- а) $dy = \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- б) $dy = \Delta y \cdot \Delta x$
- в) $dy \approx \Delta y$
- г) $dy = \Delta y$

6. Если уравнение движения материальной точки имеет вид: $S(t) = 3t^2$, то скорость движения $V(t)$ равна:

- а) $V(t) = 6t$
- б) $V(t) = 3t$
- в) $V(t) = t^3$
- г) $V(t) = 6$

7. Неопределенный интеграл $\int f(x)dx$ – это:

- а) сумма первообразных функций для функции $f(x)$

- б) множество первообразных функций для функции $f(x)$
 в) совокупность производных функций для функции $f(x)$
 г) одна из первообразных функций для функции $f(x)$
 8. Если одна из первообразных $F_1(x)$ для функции $f(x)$ равна x^2 , то другой первообразной $F_2(x)$ может быть функция:

- а) $F_2(x) = 5x^2$
 б) $F_2(x) = x^2 - 5$
 в) $F_2(x) = x^2 + 5x$
 г) $F_2(x) = 2x$

9. Если две первообразные $F_1(x)$ и $F_2(x)$ для функции $f(x)$ отличаются в точке $x=1$ на 2, то в точке $x=100$ они будут отличаться на:

- а) 100
 б) 102
 в) 2
 г) 200

10. Если $V(t)$ – скорость тела при прямолинейном движении тела, то ее первообразной будет:

- а) $S(t)$ – путь
 б) $a(t)$ – ускорение
 в) ΔS – изменение пути
 г) Δt – изменение пути

11. Если производная $f'(x)$ функции $f(x)$ в точке x_0 равна 1, то касательная, проведенная к графику функции в этой точке, образует с осью OX угол φ , равный:

- а) 30°
 б) 45°
 в) 90°
 г) 0°

12. Если в точке x_0 функция $y=f(x)$ имеет экстремум, то ее производная $f'(x)$ в этой точке:

- а) равна нулю или не существует
 б) не вычисляется
 в) больше нуля
 г) меньше нуля

13. Интеграл $\int 0 \cdot dx$ равен (c – произвольная постоянная):

- а) 0
 б) c
 в) $x+c$
 г) 1

14. Площадь S фигуры, ограниченной графиком функции $f(x)$, осью OX и прямыми $x=a$ и $x=b$, равна:

- а) $\int_a^b f(x) dx$
 б) $\int_a^b |f(x)| dx$
 в) $\left| \int_a^b f(x) dx \right|$

г) $f(b) - f(a)$

$$\int_0^{2\pi} \cos x dx$$

15. Определенный интеграл равен:

- а) -1
- б) 0
- в) 1
- г) 2

16. Определенный интеграл для функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$ – это:

- а) совокупность первообразных функций для $f(x)$
- б) число, равное разности значений какой-либо первообразной $F(b) - F(a)$
- в) сумма первообразных функций для $f(x)$
- г) одна из первообразных функций для $f(x)$

$$\int_2^2 x dx$$

17. Чему равен определенный интеграл ?

- а) 0
- б) 2
- в) 4
- г) 1/2

18. Неопределенный интеграл $\int 4e^x dx$ равен (c – произвольная постоянная):

- а) $4xe^x + c$
- б) $4e^x + c$
- в) $2e^{2x} + c$
- г) $4e^x$

19. Функция $F(x) = 3x^2$ является первообразной для функции $f(x)$:

- а) $f(x) = x^3$
- б) $f(x) = x^2$
- в) $f(x) = 6x$
- г) $f(x) = 9x^3$

20. Общим решением дифференциального уравнения второго порядка $y'' = 2$ является функция (c – произвольная постоянная):

- а) $y(x) = 2x$
- б) $y(x) = x^2 + c$
- в) $y(x) = x^3 + x^2$
- г) $y(x) = 2x + c$

21. Общее решение дифференциального уравнения второго порядка $F(x, y, y', y'') = 0$ это функция $y(x)$ следующего вида (c_1 и c_2 – произвольные постоянные):

- а) $y = \varphi(x) + c_1$
- б) $y = \varphi(x, c_1)$

в) $y = \varphi(x, c_1, c_2)$

г) $y = x + c_1 + c_2$

22. Дифференциальное уравнение первого порядка – это уравнение:

а) $xy - 2y^2 = x$

б) $xy - 2y'' = 3$

в) $y = kx + b$

г) $2(y')^2 + xy = x$

23. Функция $y = \ln x$ является решением следующего дифференциального уравнения:

а) $x \cdot y' - 1 = 0$

б) $y' - x = 0$

в) $y' - x = \ln x$

г) $y' = x$

24. Однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами для функции $y(x)$ будет уравнение:

а) $y'' + x^2 y = x^2$

б) $y'' + y' - 7y = \sin x$

в) $y'' + y' - 7y = 0$

25. Дифференциальное уравнение третьего порядка обязательно должно содержать:

а) искомую функцию y

б) аргумент x в явном виде

в) производную третьего порядка y'''

г) производные y', y'', y'''

28. Из цифр от 1 до 9 наугад выбирают одну. Вероятность того, что выбранная цифра окажется четной, равна:

а) $1/2$

б) $4/9$

в) $2/9$

г) 1

29. Функция распределения $F(x)$ случайной величины X равна:

а) вероятности того, что случайная величина X примет значение, меньшее x

б) вероятности того, что случайная величина X примет значение, равное x

в) вероятности того, что случайная величина X примет значение, большее x

г) вероятности того, что случайная величина X примет значение, не больше x

30. Вероятность P случайного события может принимать значения:

а) любые из множества действительных чисел

б) только положительные

в) на промежутке $[-1, 1]$

г) на промежутке $[0, 1]$

31. Если дискретная случайная величина X может принимать только два значения $x_1 = 2$

и $x_2 = 7$ с вероятностями $p_1 = 0,2$ и $p_2 = 0,8$, то ее математическое ожидание равно:

а) 4

б) 3,5

в) 6

г) 4,5

32. Плотность распределения $f(x)=F'(x)$ случайной величины X обладает следующими свойствами:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$$

$$-1 \leq f(x) \leq 1$$

$$f(x) \leq 0$$

$$0 \leq f(x) \leq 100$$

33. Непрерывной случайной величиной является:

число детей в семье

длина листа бумаги

стаж врача

количество пациентов в очереди

34. Частотой $\omega(A)$ случайного события A называется отношение:

числа появлений события A к общему числу проведенных испытаний

числа исходов, благоприятствующих событию A , к общему числу исходов

числа наступивших событий A к общему числу исходов

общего числа исходов, к числу исходов, благоприятствующих событию A

35. Вероятность попадания значения непрерывной случайной величины X в интервал (a,b)

можно вычислить по формуле:

$$P(a < X < b) = F(a) - F(b)$$

$$P(a < X < b) = F(b) - F(a)$$

$$P(a < X < b) = \int f(x)dx$$

$$P(a < X < b) = \sum_{x_i=a}^{x_i=b} P(x_i)$$

36. Если A и \bar{A} - противоположные события, то:

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

$$P(A) + P(\bar{A}) = 0$$

$$P(A) \cdot P(\bar{A}) = 1$$

$$P(A) \cdot P(\bar{A}) = 0$$

37. Вероятностью $p(A)$ случайного события A называется отношение:

числа появлений события A к общему числу проведенных испытаний

числа исходов, благоприятствующих событию A , к общему числу исходов

числа наступивших событий A к общему числу исходов

общего числа исходов, к числу исходов, благоприятствующих событию A

38. Среднее значение дискретной случайной величины X вычисляется по формуле (n –

число всех ее возможных значений x_i ; p_i – вероятность значения x_i)

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$$

$$\sum_{i=1}^n x_i$$

39. Если x_{\max} – наибольшее значение случайной величины X , то для $x > x_{\max}$ значение функции распределения $F(x) = P(X < x)$ будет равно:

$$F(x) = 0$$

$$F(x) = F(-x_{\max})$$

$$F(x) = F(x_{\max})$$

$$F(x) = 1$$

40. Дискретной случайной величиной является:

число молекул в сосуде

рост человека

объем сосуда

концентрация вещества

41. Если случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием m_x и средним квадратичным отклонением σ_x , то вероятность

$P(|x - m_x| < 3 \cdot \sigma_x)$ будет равна:

0,683

0,954

0,997

0

42. Функция распределения $F(x)$ случайной величины X обладает свойствами:

$$P(a < X < b) = F(b) - F(a)$$

$$F(+\infty) = 0$$

$$P(X = a) = F(a)$$

$$F(-\infty) = F(+\infty)$$

43. A и B несовместные события, $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,6$. Вероятность $P(A + B)$ равна...

0,09

0,6

0,18

0,9

44. Формула $P(A) = P(B_1) \cdot P(A / B_1) + P(B_2) \cdot P(A / B_2)$ является формулой...
суммы вероятностей

Бернулли

полной вероятности

Байеса

45. В больнице среди пациентов 40% мужчин и 30% женщин имеют серьезные нарушения сердечной деятельности. В этой больнице пациентов женщин вдвое больше, чем пациентов мужчин. Вероятность того, что у случайно отобранного пациента оказались серьезные нарушения сердечной деятельности равна...

0,7

0,32

1,1

0,3

46. Вероятность того, что в n независимых повторных испытаниях случайное событие A появится ровно m раз, определяется по формуле

суммы вероятностей

Бернулли

полной вероятности

Байеса

47. Если A и B – зависимые события, то $P(A \cdot B)$ вычисляется по формуле...

$$P(A) + P(B)$$

$$P(A) \cdot P(B | A)$$

$$P(A) \cdot P(B)$$

$$P(A) \cdot P(B | A) + P(B) \cdot P(A | B)$$

48. Формулы Симпсона, трапеций, прямоугольников применяются для численного вычисления...

неопределенных интегралов

определенных интегралов

производных

дифференциальных уравнений

49. Размах вариации – это...

ширина интервала группировки

разность максимального и минимального значений признака

объем выборки

объем генеральной совокупности

50. Графическое представление интервального вариационного ряда называется...

полигон

диаграмма

гистограмма

коордиаграмма.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Контрольная работа (РК1)

1. Найти дифференциал функции $y = \ln \cos 4x$

2. Найти вторую производную функции $y = \frac{4x-1}{(2x+1)^2}$

3. Вычислить приближенно $\sqrt[4]{16,3}$

4. Найти определенный интеграл $\int_2^4 \frac{x-3}{x+2} dx$

5. а) Найти общее и частное решение ДУ с разделяющимися переменными $y'(x-2) + 4y = 5$ при начальных условиях $y(1) = 2$;

б) найти общее решение ДУ второго порядка $y'' - 3y' + 4y = 0$.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Тема: «Теория вероятностей»

ВАРИАНТ 1

1. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5,6? Сколько трехзначных чисел можно составить из этих же цифр, если цифры не должны повторяться?
2. Дать определения несовместных событий и противоположных событий. Сформулировать результат о вероятностях противоположных событий
3. Из 20 студентов, среди которых 6 отличников, произвольным образом выбрали 5 человек. Какова вероятность, что среди них окажется 4 отличника?
4. Три баскетболиста пробивают по одному штрафному броску. Вероятность попадания первого 0,9; второго – 0,6; третьего 0,7. Какова вероятность того, что удачно выполнили штрафные: а) хотя бы один баскетболист; б) два баскетболиста.
5. Краснуха может оказаться причиной серьезных врожденных пороков развития у детей, если мать заболевает ею на ранних стадиях беременности. Вероятность пороков оценивается как 45, 20 и 5%, если заболевание происходит соответственно на первом, втором и третьем месяцах беременности. Предположим, что вероятность заболеть краснухой одна и та же на любом месяце беременности и что ребенок рождается с серьезными пороками по причине краснухи. Какова вероятность того, что мать заболела краснухой на первом месяце беременности?
6. На базу отправлено 500 изделий, причем вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Какова вероятность того, что в пути повреждено 4 изделия?
7. Найти вероятность того, что событие А наступит 1500 раз в 2100 испытаниях, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,7? Какова вероятность, что это событие наступит не менее 1500 раз?
8. Товаровед осматривает 20 деталей. Вероятность того, что каждая деталь будет признана качественной, равна 0,6. Найти вероятность признания годными наивероятнейшего числа деталей.

ВАРИАНТ 2

1. В классе изучают 7 предметов. В понедельник расписанием предусмотрено 7 уроков, во вторник – 5, причем все – разные. Сколькими способами можно составить расписание на понедельник и вторник?
2. Произведение событий, условная вероятность, теорема умножения (формулировки)
3. Из 10 типов задач Вы умеете решать 7. Определить вероятность того, что Вы сможете решить 5 задач из 8, произвольно предложенных Вам преподавателем?
4. Вероятность того, что стрелок выбьет 10 очков, равна 0,1; 9 очков 0,3; 8 очков 0,2, менее 8 0,4. Определить вероятность того, что, сделав 2 выстрела, стрелок выбьет не менее 18 очков.
5. Редкое заболевание встречается у 0,1% населения и с трудом поддается диагностике. Один грубый тест на это заболевание дает положительный результат (указывающий на наличие заболевания) в 75% случаев, когда у пациента это заболевание есть, и в 25% случаев, когда его нет. Допустим, что тест дает положительный результат, для случайно выбранного человека. Тогда тест проводят вторично и получают отрицательный результат. В предположении, что результаты теста независимы, какова вероятность, что у этого человека имеется заболевание?
6. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды, причем вероятность того, что бутылка поддельная, равна 0,003. Найти вероятность того, что в этой партии более двух поддельных бутылок
7. Найти вероятность того, что событие А наступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,6? Какова вероятность, что это событие наступит не менее 1400 раз, но и не более 2000 раз?
8. Аудитор проверяет 10 бухгалтерских отчетов. Вероятность того, что в отчете обнаружат ошибку, равна 0,25. Найти вероятность нахождения ошибки в наивероятнейшем числе отчетов.

ПК-4 - способность и готовность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Контрольные вопросы (Математика):

1. Дайте понятие генеральной и выборочной совокупностей.
2. Какие условия накладываются на создание выборочной совокупности?
3. Что такое дискретный и интервальный вариационные ряды?
4. Каким образом строятся полигон частот и гистограмма?
5. Что такое статистическая оценка неизвестного параметра распределения?
6. Перечислите статистические оценки параметров распределения.
7. Какая оценка называется точечной? интервальной?
8. Каким требованиям должны удовлетворять статистические оценки?
9. Запишите формулу оценки математического ожидания.
10. Запишите формулу выборочной и исправленной дисперсии.
11. Каков алгоритм вычисления границ доверительного интервала для оценки математического ожидания нормально распределенной СВ при известной и неизвестной дисперсии?

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Тема: «Способы организации выборки. Простейшие статистические исследования»

Для дискретной случайной величины в результате 40 независимых наблюдений получена выборка. Требуется: а) составить дискретный вариационный ряд (с относительными частотами); б) построить полигоны частот и относительных частот.

Используя выборки задания 1, составить интервальный вариационный ряд и построить гистограмму относительных частот.

Используя выборки задания 1, составить дискретный вариационный ряд, эмпирическую функцию распределения $F^*(x)$ и построить ее график.

Рассчитать оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.

При уровне значимости 0,05 рассчитать доверительный интервал для математического ожидания.

№ вар.	Значения выборки
1	1,2,1,2,3,5,2,1,3,5,4,1,2,3,2,3,5,4,2,3,2,1,4,5,7,3,6,5,3,2,1,4,4,4,2,5,3,2,1,4
2	3,6,5,2,3,6,8,9,9,7,4,5,6,3,2,3,1,2,3,6,3,5,2,3,6,5,4,5,8,7,9,6,3,3,2,3,6,5,4,2

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Задачи для самостоятельного решения:

1. Исследуя продолжительность (в секундах) физической нагрузки до развития приступа стенокардии у 12 человек с ишемической болезнью сердца, получили следующие данные: 289;203; 359; 243; 232; 210; 215; 246; 224; 239; 220; 211. Найдите среднюю, среднее квадратическое отклонение, медиану. Можно ли считать, что данная выборка извлечена из совокупности с нормальным распределением?

2. При исследовании проницаемости сосудов сетчатки для выборки объемом $n = 25$ были получены следующие данные: выборочная средняя $\bar{x}_B = 14$, среднее квадратическое отклонение $S=5$. Считая, что данный признак x распределен нормально, найти доверительный интервал для оценки с надежностью $0,95$ неизвестного математического ожидания.

3. Определить доверительный интервал для средней активности препарата с уровнем доверительной вероятности $p \geq 0,95$.
х: 905,925,940,961,974, 995.

ПК-18 - готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Тема «Корреляционный и регрессионный анализ»

Контрольные вопросы:

1. Что называется функциональной и корреляционной зависимостью?
2. Что такое корреляционное поле?
3. Коэффициент линейной корреляции и его свойства.
4. Алгоритм проверки гипотезы о значимости выборочного коэффициента линейной корреляции.
5. Нахождение выборочного уравнения линейной регрессии.
6. Метод наименьших квадратов.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Тема: «Корреляционный анализ»

Задача. Построить корреляционное поле точек и вычислить коэффициент корреляции между ростом (X) и массой (Y) некоторых животных. Исходные данные приведены в выборке объема $n = 10$.

x_i	31	32	33	34	35	35	40	41	42	46
y_i	7,8	8,3	7,6	9,1	9,6	9,8	11,8	12,1	14,7	13,0

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Тема: «Регрессионный анализ»

Задача. Изучали зависимость между содержанием вещества X в ткани С и приростом концентрации вещества Y в крови у пациентов, получавших препарат А.

Результаты наблюдений приведены в виде двумерной выборки объема 10:

x_i	1,15	1,9	3	5,34	5,4	7,7	7,9	9,03	9,37	10,18
y_i	0,99	0,98	2,6	5,92	4,33	7,68	9,8	9,47	10,64	12,9

Провести корреляционно-регрессионный анализ. Построить корреляционное поле точек, проверить значимость ($\alpha \leq 0,05$) коэффициента корреляции между переменными X и Y и построить линию регрессии.

ПК-21 - способность к участию в проведении научных исследований

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Тема «Случайные величины»

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение случайной величины (СВ). Приведите примеры.
2. Два вида случайных величин.
3. Формы представления закона распределения СВ.
4. Функция распределения СВ и ее свойства.
5. Числовые характеристики дискретной и непрерывной СВ.
6. Функция плотности распределения для НСВ.
7. Виды законов распределения для ДСВ и НСВ.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Тема: «Исследование функций и построение графиков»

Вариант – 1 $y = \frac{x^3}{(x-2)(x+3)}$	Вариант – 2 $y = \frac{x}{(x+3)^2}$
---	--

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

1. По выборке объема $n = 122$, извлеченной из нормальной двумерной совокупности (X, Y), найден выборочный коэффициент линейной корреляции $r = 0,4$. При уровне значимости $\alpha \leq 0,05$ проверить нулевую гипотезу H_0 , которая заключается в том, что связь между признаками случайна.