

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»
для обучающихся 2025 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия
(специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ОПК-4.1.1 Знает методологию и методы научных исследований; статистические методы, используемые в биомедицинских исследованиях

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ОПК-4.1. Знает: ОПК-4.1.1 Знает методологию и методы научных исследований; статистические методы, используемые в биомедицинских исследованиях	з-1. Знает современные статистические методы обработки результатов биомедицинских исследований

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы),	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

	формирующий(е) данный ЗУН						
1.	Модуль 1. Теория вероятностей Модульная единица 1. Случайные события Модульная единица 2. Случайные величины Модуль 2. Математическая статистика Модульная единица 3. Выборочный метод Модульная единица 4. Статистические оценки параметров распределения Модульная единица 5. Проверка статистических гипотез Модульная единица 6. Элементы теории погрешностей Модульная единица 7. Элементы теории корреляции и дисперсионного анализа	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. К прикладным программам, которые используются для анализа, хранения, обработки и интерпретации биологических данных: 1) GATK 2) Python 3) 1С: Предприятия 4) AutoCAD 5) 3D- Studio 6) Bioconductor	1)GATK 2) Python 6) Bioconductor	да	да	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	В программе Excel даны измерения уровня запыленности на рабочих местах работников с учетом температуры в помещении (данные представлены в виде двух столбцов).Какую статистическую функцию необходимо использовать для определения зависимости двух признаков?	корреляционный анализ	да	нет	да

ПК-8.1.1 Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-8. Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований.	ПК-8.1. Знает: ПК-8.1.1. Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения.	з-1. Знает основные понятия и законы теории вероятностей и математической статистики, методы решения стандартных статистических задач в биомедицинских исследованиях

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Содержание дисциплины: Модуль 1. Линейная алгебра. Модульная единица 1. Матрицы. Действия над матрицами. Модульная единица 2. Определители, свойства определителей. Методы вычисления определителей. Модульная единица 3. Системы линейных	1. Установите соответствие	Установите соответствие между понятиями и их описанием: 1) мода 2) медиана 3) выборочная средняя 4) гистограмма А) значение признака, имеющее наибольшую	мода – значение признака, имеющее наибольшую частоту медиана – значение признака, которое делит вариационный ряд на две равные части выборочная средняя – среднее	да	да	нет

	уравнений. Модуль 2. Теория пределов. Дифференцирование. Модульная единица 1. Теория пределов. Методы раскрытия неопределенностей. Модульная единица 2. Дифференцирование функции одной и многих переменных Модуль 3. Интегрирование. Дифференциальные уравнения.		частоту Б) значение признака, которое делит вариационный ряд на две равные части В) среднее арифметическое всех значений выборки Г) столбчатый график, построенный по полученным опытным данным	арифметическое всех значений выборки гистограмма – столбчатый график, построенный по полученным опытным данным			
	Модульная единица 1. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Модульная единица 2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Модульная единица 3. Дифференциальные уравнения второго порядка.	2. Вопросы с развёрнутым ответом	В результате десяти одинаковых проб были получены следующие значения содержания марганца (%): 0,69; 0,70; 0,67; 0,66; 0,67; 0,68; 0,67; 0,69; 0,68; 0,68%. Абсолютная погрешность измерения и среднее значение содержания марганца составили 0,02% и 0,65% соответственно. Какова относительная погрешность измерения (ответ запишите целым числом)?	3	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Множество элементарных событий. Случайные события и их классификация. Полная группа событий. Частота событий и ее свойство статистической устойчивости. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Аксиомы теории вероятностей и следствие из них.
2. Основные теоремы теории вероятностей. Операции над событиями. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей. Произведение событий. Теоремы умножения вероятностей.
3. Понятие полной системы (группы) событий. Формула полной вероятности. Формула проверки гипотез – формула Байеса.
4. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Подсчет вероятности при повторных независимых испытаниях.
5. Случайная величина как математическая модель вероятностного явления. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и способы его задания. Функция распределения вероятностей случайных величин и их свойства.
6. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
7. Функция распределения и плотность вероятности НСВ. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
8. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания значения нормально распределенной СВ в заданный интервал. Правило «трех сигм».
9. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды, полигон, гистограмма. Эмпирическая функция распределения вероятностей.
10. Оценки числовых характеристик распределения по данным распределения. Точечные оценки параметров распределения. Генеральная средняя и выборочная средняя. Генеральная дисперсия и выборочная дисперсия.
11. Несмещенная и смещенная оценки генеральной дисперсии: выборочная и исправленная выборочная дисперсии. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Нахождение границ доверительного интервала для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины по данным выборки малого объема. Распределение Стьюдента.
12. Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
13. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.
14. Элементы дисперсионного и корреляционного анализа.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»

Дисциплина: Теория вероятностей

Специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, направленность (профиль) Медицинская биохимия

Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет № 1

Экзаменационные задачи:

1. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 2 девушки. (Ответ. 0,385)
2. Вероятность попадания в мишень для первого спортсмена 0,85, а для второго - 0,8. Спортсмены независимо друг от друга сделали по одному выстрелу. Найти вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один спортсмен? (Ответ. 0,97)
3. На фабрике изготавливающей медицинские приборы, первая машина производит 30%, вторая - 25%, третья - 45% всех изделий. Брак в их продукции составляет соответственно 2%, 1 %, 3%. Найти вероятность того, что случайно выбранный прибор оказался дефектным. (Ответ. 0,022)
4. При установившемся технологическом процессе цех выпускает в среднем 80 % продукции первого сорта. Какова вероятность того, что в партии из 125 изделий будет ровно 100 изделий первого сорта?
5. Случайная величина задана следующим законом распределения:

X	-8	-6	-4	-2	0
P	0,4	?	0,2	0,2	0,1

Найти: 1) неизвестную вероятность; 2) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение; 3) функцию распределения случайной величины $F(X)$ и построить график;

4) вероятность того, что $X \in (x_2; x_5)$.

6. Плотность вероятности случайной величины X задана функцией $f(x)$.

Найдите: 1) параметр a , 2) математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

7. Частота пульса по данным медицинского осмотра 15 студентов (1/мин): 76 76 70 66 68 70 72 74 76 78 70 82 68 74 70 .
Необходимо: 1) построить безынтервальный вариационный ряд и полигон распределения; 2) найти среднее значение, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, моду и медиану.

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики, протокол от «22» мая 2026 г. № 10.

Зав. кафедрой физики,
математики и информатики, доцент



Шемякина С.А.