

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:45:29

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова
Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность	10.05.01 Компьютерная безопасность
Специализация	Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	<u>очная</u>
Реализуется в семестре	<u>4</u>

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» студентов, обучающихся по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

3. Разработчик: Тарасенко Е. О., доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики, кандидат физико-математических наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Бабенко М.Г., заведующий кафедрой вычислительной математики и кибернетики

Члены комиссии:

Тебуева Ф.Б., профессор кафедры вычислительной математики и кибернетики

Петросян С.М., старший преподаватель кафедры вычислительной математики и кибернетики

Представитель организации-работодателя

Экспертное заключение: Фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем» рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 онк-з Оперирует элементами числовых полей, линейных пространств, линейными операторами, матрицами, векторами, линейными и нелинейными геометрическими объектами; решает системы линейных уравнений; применяет алгебраические методы для решения геометрических задач; применяет алгебраические и геометрические методы для решения прикладных задач, а так же производит оценку качества полученных решений; демонстрирует способность к абстракции, в том числе умение логически развивать отдельные формальные теории и устанавливать связь между ними	Не знает основные законы теории вероятностей и математической статистики. Не применяет вероятностно-статистические методы для решения прикладных задач и производит оценку качества полученных решений	Удовлетворительно знает основные законы теории вероятностей и математической статистики. Плохо применяет вероятностно-статистические методы для решения прикладных задач и производит оценку качества полученных решений	Хорошо знает основные законы теории вероятностей и математической статистики. Применяет вероятностно-статистические методы для решения прикладных задач и производит оценку качества полученных решений	Отлично знает основные законы теории вероятностей и математической статистики. Применяет вероятностно-статистические методы для решения прикладных задач и производит оценку качества полученных решений.
<i>Индикатор:</i> ИД-3 онк-з использует математические методы и программные технологии работы с алгебраическими структурами для решения задач профессиональной деятельности.	Не применяет вероятностные и статистические методы для решения профессиональных задач теоретического и прикладного характера	Плохо применяет вероятностные и статистические методы для решения профессиональных задач теоретического и прикладного характера	Хорошо применяет вероятностные и статистические методы для решения профессиональных задач теоретического и прикладного характера	Отлично применяет вероятностные и статистические методы для решения профессиональных задач теоретического и прикладного характера

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнении задания
1.	Вероятностью случайного события A называется отношение числа исходов, благоприятных событию A , к общему количеству исходов $P(A)=m/n$	Сформулируйте классическое определение вероятности случайного события	ОПК-3	2 минуты
2.	1 3 4	Укажите свойства вероятности события 1) вероятность невозможного события равна нулю 2) вероятность необыкновенного события равна единице 3) вероятность достоверного события равна единице 4) вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между нулем и единицей 5) вероятность удивительного события равна ста	ОПК-3	1 минута
3.	Основным недостатком статистического определения вероятности является его неоднозначность в результате проведения опыта (эксперимента)	Укажите основной недостаток статистического определения вероятности	ОПК-3	2 минуты
4.	1 – А 2 – В 3 – Б	Установите соответствие между видами событий при броске игральной кости 1) Достоверное событие 2) Невозможное событие 3) Случайное событие А) Выпадение числа очков, не превышающего 6 Б) Выпадение 3 очков В) Выпадение 10 очков	ОПК-3	2 минуты
5.	Вероятность суммы двух событий равна сумме вероятностей каждого из них без вероятности их совместного появления $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$	Сформулируйте теорему сложения (для случая двух событий)	ОПК-3	5 минут
6.	Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое произошло $P(AB)=P(A)*P(B A)$	Сформулируйте теорему умножения (для случая двух событий)	ОПК-3	5 минут
7.	1 – В 2 – Б 3 – А	Установите соответствие между формулировками основных теорем теории вероятностей	ОПК-3	2 минуты

		1) Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло 2) Сумма вероятностей противоположных событий равна 1 3) Вероятность суммы событий A и B равна A) $p(A + B) = p(A) + p(B) - p(AB)$ Б) $p(A) + p(\bar{A}) = 1$ В) $p(AB) = p(A)p(B\backslash A)$						
8.	Сочетания	Впишите пропущенное слово. _____ – это неупорядоченные наборы из m элементов множества, содержащего n различных элементов (то есть наборы, отличающиеся только составом элементов)	ОПК-3	1 минута				
9.	3 - вероятность k появлений события A для массовых (n велико) и редких (p мало) событий	Формула Пуассона позволяет найти 1) вероятность k появлений события A для зависимых (n велико) и достоверных (p=1) событий 2) вероятность k появлений события A для совместных (n мало) и невозможных (p=0) событий 3) вероятность k появлений события A для массовых (n велико) и редких (p мало) событий 4) вероятность k появлений события A для немногочисленных (n мало) и частых (p велико) событий	ОПК-3	2 минуты				
10.	Формула Байеса используется для переоценки вероятностей гипотез при известном результате опыта	Для чего используется формула Байеса?	ОПК-3	2 минуты				
11.	Законом распределения случайной величины называется соответствие между возможными значениями случайной величины и вероятностями, с которыми принимаются эти значения	Сформулируйте определение закона распределения случайной величины	ОПК-3	3 минуты				
12.	P(0)=0.4*0.3=0.12 P(1)=0.6*0.3+0.4*0.7 P(2)=0.6*0.7=0.42 <table><tr><td>p_i</td><td>0,12</td><td>0,46</td><td>0,42</td></tr></table>	p_i	0,12	0,46	0,42	Два биатлониста делают по одному выстрелу по мишени. Вероятности их попадания при одном выстреле равны соответственно 0,6 и 0,7. Составить ряд распределения случайной величины X –	ОПК-3	5 минут
p_i	0,12	0,46	0,42					

		числа попаданий после двух выстрелов								
13.	Функцией распределения случайной величины называется вероятность того, что случайная величина X примет значение, меньшее x	Сформулируйте определение функции распределения случайной величины	ОПК-3	2 минуты						
14.	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$	Запишите условие нормировки плотности распределения непрерывной случайной величины	ОПК-3	2 минуты						
15.	Математическим ожиданием дискретной случайной величины называется сумма произведений её возможных значений на соответствующие им вероятности $M(x) = x_1p_1 + x_2p_2 + \dots + x_np_n$	Математическое ожидание дискретной случайной величины	ОПК-3	5 минут						
16.	$M(X)=(-2)*0,2+2*0,8=1,2$	Случайная величина X задана законом распределения: <table border="1"><tr><td>X</td><td>-2</td><td>2</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Вычислить математическое ожидание случайной величины	X	-2	2	p	0,2	0,8	ОПК-3	5 минут
X	-2	2								
p	0,2	0,8								
17.	Дисперсией (рассеянием) дискретной случайной величины называется математическое ожидание квадрата её отклонения от её математического ожидания $D(x) = M(X - M(X))^2$	Дисперсия дискретной случайной величины	ОПК-3	5 минут						
18.	$D(X)=(-2-1,2)^2*0,2+(2-1,2)^2*0,8=2,56$	Случайная величина X задана законом распределения: <table border="1"><tr><td>X</td><td>-2</td><td>2</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Вычислить дисперсию случайной величины	X	-2	2	p	0,2	0,8	ОПК-3	5 минут
X	-2	2								
p	0,2	0,8								
19.	1 – А 2 – Б 3 – В	Случайная величина X задана законом <table border="1"><tr><td>X</td><td>-3</td><td>3</td></tr><tr><td>p</td><td>0,4</td><td>0,6</td></tr></table> распределения: Установить соответствие между числовыми характеристиками случайной величины 1) Математическое ожидание 2) Дисперсия (рассеяние) 3) Среднеквадратичное отклонение А) 0,6 Б) 8,64 В) 2,94	X	-3	3	p	0,4	0,6	ОПК-3	10 минут
X	-3	3								
p	0,4	0,6								

20.	1 3 4 6	Перечислите свойства математического ожидания случайных величин 1) Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно произведению их математических ожиданий 2) Математическое ожидание частного двух независимых случайных величин равно частному их математических ожиданий 3) Математическое ожидание постоянной равно самой постоянной 4) Постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания 5) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возведя его в квадрат 6) Математическое ожидание суммы двух случайных величин (зависимых или независимых) равно сумме математических ожиданий слагаемых	ОПК-3	2 минуты
21.	1 3 4 6	Перечислите свойства дисперсии случайных величин 1) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возведя его в квадрат 2) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, сохранив его 3) Дисперсия постоянной величины равна нулю 4) Дисперсия разности двух независимых случайных величин равна сумме их дисперсий 5) Дисперсия произведения двух независимых случайных величин равна произведению их дисперсий 6) Дисперсия суммы двух независимых случайных величин равна сумме их дисперсий	ОПК-3	2 минуты
22.	Если $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ – попарно независимые случайные величины, причем дисперсии их равномерно ограничены (не превышают постоянного числа C), то, как бы мало ни было положительное число ε , вероятность неравенства	Сформулируйте теорему Чебышёва (закон больших чисел)	ОПК-3	5 минут

	$\left \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} - \frac{M(X_1) + M(X_2) + \dots + M(X_n)}{n} \right < \varepsilon$ будет, как угодно, близка к единице, если число случайных величин достаточно велико		
23.	Если в каждом из n независимых испытаний вероятность p появления события A постоянна, то, как угодно, близка к единице вероятность того что отклонение относительной частоты от вероятности p по абсолютной величине будет сколь угодно малым, если число испытаний достаточно велико: $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left \frac{m}{n} - p\right < \varepsilon\right) = 1$.	Сформулируйте теорему Бернулли (частный случай закона больших чисел)	ОПК-3 5 минут
24.	Медианой выборки является средний элемент вариационного ряда, если n – нечётное; или полусумма двух средних элементов, если n – чётное	Определите понятие «медиана выборки»	ОПК-3 2 минуты
25.	Суть метода моментов получения оценок параметров генерального распределения заключается в следующем: выборочные и генеральные моменты одинакового порядка приравниваются. Решение этой системы даёт оценки неизвестных параметров	Опишите суть метода моментов получения оценок параметров генерального распределения	ОПК-3 5 минут
26.	Основная идея метода максимального правдоподобия получения оценок параметров генерального распределения заключается в отыскание максимума функции правдоподобия. Построение уравнения правдоподобия. Его решение и будет являться оценкой максимального правдоподобия	Опишите основную идею метода максимального правдоподобия получения оценок параметров генерального распределения	ОПК-3 5 минут
27.	доверительным	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Если выполняется соотношение $P(\Theta_1 < \Theta < \Theta_2) = \gamma$, то интервал (Θ_1, Θ_2) называется _____, который покрывает неизвестную генеральную характеристику Θ с доверительной вероятностью γ.	ОПК-3 1 минута
28.	Статистической гипотезой называется предположение о	Сформулируйте определение статистической гипотезы	ОПК-3 2 минуты

	виде или свойствах генерального или выборочного распределений, которое можно проверить статистическими методами на основе имеющейся выборки			
29.	Ошибка отвержения правильной статистической гипотезы является ошибкой первого рода. Ошибка принятия неверной статистической гипотезы является ошибкой второго рода.	Ошибки первого и второго рода	ОПК-3	5 минут
30.	1 – Б 2 – В 3 – А 4 – Г	Установите соответствие между типами сходимостей случайных величин 1) Если последовательность $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ случайных величин удовлетворяет условию $P(A)=1$, то говорят ... 2) Если последовательность $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ случайных величин для любого $\varepsilon > 0$ удовлетворяет условию $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{ X_n < \varepsilon\} = 1$, то говорят ... 3) Если последовательность $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ случайных величин удовлетворяет условию $\lim_{n \rightarrow \infty} M(X_n^2) = 0$, то говорят ... 4) Последовательность функций распределения $F_1(x), F_2(x), \dots, F_n(x), \dots$ сходится к предельной функции распределения $F(x)$, если $\lim_{n \rightarrow \infty} F_n(x) = F(x)$, для любых x, являющихся точками непрерывности $F(x)$. То говорят ... А) о сходимости этой последовательности к нулю в среднем квадратичном Б) о сходимости этой последовательности к нулю с вероятностью 1, или почти наверное В) о сходимости этой последовательности к нулю по вероятности Г) о слабой сходимостью последовательности функций распределения	ОПК-3	10 минут

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если практическая работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Представленный материал фактически верен. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с практической работой. Цифровые технологии освоены и использованы в полной мере. Студент проявил творческий подход, способность к выполнению сложных заданий. Отчет по работе представлен полностью и в срок.

Оценка «хорошо» выставляется студенту в случае, когда практическая работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 2–3 фактических ошибок. Студент отвечает на вопросы, связанные с работой, но не всегда полно. Обнаруживаются некоторые ошибки в использовании цифровых технологий. Отчет по работе представлен достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками. Студент в основном владеет цифровым инструментарием и инновационными приемами работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за недостаточно высокий уровень выполнения практической работы. Допущено до 5 фактических ошибок. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с практической работой, обнаруживает недостаточное владение навыками работы с соответствующими цифровыми технологиями. Студент выполнил большую часть возложенной на него работы, однако отчет по работе сдан не полностью.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент допускает грубые ошибки при выполнении и защите практической работы, знает на недостаточно уровне материал по теме работы и не в полной мере готов отвечать по работе. Цифровые технологии не освоены и не применялись при выполнении работы.