

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Александрович
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 12:22:53
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Введение

1. Назначение: проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

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

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

4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель:

Копыткова Л.Б. – председатель УМК ФМиКН им. Н.И. Червякова.

Члены комиссии:

Бабенко М.Г. – зав. кафедрой вычислительной математики и кибернетики.

Обласова И.Н. – доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики.

Представитель организации работодателя:

Миронов В.А., генеральный директор ООО «Оринтекс».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Уровни сформированности компетенци (ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1опк-5 понимает принципы и методы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. формальные теории и устанавливать связь между ними	Не знает вероятностно-статистические методы и понимает принципы и методы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Удовлетворительно знает вероятностно-статистические методы и понимает принципы и методы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Хорошо знает вероятностно-статистические методы и понимает принципы и методы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Отлично знает вероятностно-статистические методы и понимает принципы и методы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
<i>Индикатор:</i> ИД-2опк-5 выполняет параметрическую настройку ИС.	Не умеет выполнять параметрическую настройку ИС на основе вероятностных и статистических структур	Плохо умеет выполнять параметрическую настройку ИС на основе вероятностных и статистических структур	Хорошо умеет выполнять параметрическую настройку ИС на основе вероятностных и статистических структур	Отлично умеет выполнять параметрическую настройку ИС на основе вероятностных и статистических структур

<i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-5} устанавливает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Не умеет применять вероятностные и статистические методы при установке программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Плохо умеет применять вероятностные и статистические методы при установке программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Хорошо умеет применять вероятностные и статистические методы при установке программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Отлично умеет применять вероятностные и статистические методы при установке программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
---	--	---	--	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время на выполнение задания
1.	Вероятностью случайного события А называется отношение числа исходов, благоприятных событию А, к общему количеству исходов $P(A)=m/n$	Сформулируйте классическое определение вероятности случайного события	ОПК-5	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-5	1 минута
3.	Основным недостатком статистического определения вероятности является его неоднозначность в результате проведения опыта (эксперимента)	Укажите основной недостаток статистического определения вероятности	ОПК-5	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-5	2 минуты
5.	Вероятность суммы двух событий равна сумме вероятностей каждого из	Сформулируйте теорему сложения (для случая двух событий)	ОПК-5	5 минут

	них без вероятности их совместного появления $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$			
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-5	5 минут
7.	1 – В 2 – Б 3 – А	Установите соответствие между формулировками основных теорем теории вероятностей 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 А и В равна А) $p(A + B) = p(A) + p(B) - p(AB)$ Б) $p(A) + p(\bar{A}) = 1$ В) $p(AB) = p(A)p(B A)$	ОПК-5	2 минуты
8.	Сочетания	Впишите пропущенное слово. _____ – это неупорядоченные наборы из m элементов множества, содержащего n различных элементов (то есть наборы, отличающиеся только составом элементов)	ОПК-5	1 минута
9.	3 - вероятность k появлений события А для массовых (n велико) и редких (p мало) событий	Формула Пуассона позволяет найти 1) вероятность k появлений события А для зависимых (n велико) и достоверных ($p=1$) событий 2) вероятность k появлений события А для совместных (n мало) и невозможных ($p=0$) событий 3) вероятность k появлений события А для массовых	ОПК-5	2 минуты

		(n велико) и редких (p мало) событий 4) вероятность k появлений события А для немногочисленных (n мало) и частых (p велико) событий										
10.	Формула Байеса используется для переоценки вероятностей гипотез при известном результате опыта	Для чего используется формула Байеса?	ОПК-5	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-5	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>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,12</td><td>0,46</td><td>0,42</td></tr></table>	x_i	0	1	2	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 – числа попаданий после двух выстрелов	ОПК-5	5 минут
x_i	0	1	2									
p_i	0,12	0,46	0,42									
13.	Функцией распределения случайной величины называется вероятность того, что случайная величина X примет значение, меньшее x	Сформулируйте определение функции распределения случайной величины	ОПК-5	2 минуты								
14.	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$	Запишите условие нормировки плотности распределения непрерывной случайной величины	ОПК-5	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-5	5 минут								
16.	$M(X)=(-2)*0,2+2*0,8=1,2$	Случайная величина X задана законом распределения: <table><tr><td>X</td><td>-2</td><td>2</td></tr></table>	X	-2	2	ОПК-5	5 минут					
X	-2	2										

		<table><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Вычислить математическое ожидание случайной величины	p	0,2	0,8					
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-5	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><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-5	5 минут
X	-2	2								
p	0,2	0,8								
19.	1 – А 2 – Б 3 – В	Случайная величина X задана законом распределения: <table><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> 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-5	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-5	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-5	2 минуты
22.	Если $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ – попарно независимые случайные величины, причем дисперсии их равномерно ограничены (не превышают постоянного	Сформулируйте теорему Чебышёва (закон больших чисел)	ОПК-5	5 минут

	числа C), то, как бы мало ни было положительное число ε, вероятность неравенства $\left \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} - \frac{M(X_1) + M(X_2) + \dots + M(X_n)}{n} \right < \varepsilon$ 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-5	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-5	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-5	5 минут
26.	Основная идея метода максимального правдоподобия получения оценок па-	Опишите основную идею метода максимального правдоподобия получения оценок параметров гене-	ОПК-5	5 минут

	параметров генерального распределения заключается в отыскание максимума функции правдоподобия. Построение уравнения правдоподобия. Его решение и будет являться оценкой максимального правдоподобия	рального распределения		
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-5	1 минута
28.	Статистической гипотезой называется предположение о виде или свойствах генерального или выборочного распределений, которое можно проверить статистическими методами на основе имеющейся выборки	Сформулируйте определение статистической гипотезы	ОПК-5	2 минуты
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-5	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	ОПК-5	10 минут

		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 сходимости последовательности функций распределения		
--	--	--	--	--

2. Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний не предусмотрена

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание темы освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.