

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:11:57
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e035754508b4cc0

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Медицинская физика
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

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

3. Разработчик: д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А.Р., зав. каф. теоретической и математической физики

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И., декан ФТФ, доцент кафедры теоретической и математической физики

Члены комиссии:

д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А.Р., зав. каф. теоретической и математической физики

канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики

Представитель организации-работодателя: заместитель директора по медицинской части Многопрофильного медицинского учреждения ООО «Ставмедклиника» Андросова Т.А.

Экспертное заключение: рекомендовано к использованию в учебном процессе по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Медицинская физика».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	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
ОПК-1 <i>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</i>				
Индикатор ИД-2 _{ОПК-1} Обладает навыками работы с математическим аппаратом; владеет методами математического и численного моделирования для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования физических систем, явлений и процессов в своей профессиональной деятельности.	Не обладает знаниями в области теории вероятности и математической статистики недостаточные, для решения базовых задач курса	Демонстрирует поверхностное знание математического аппарата и навыков владение программным обеспечением при решении поставленных задач	Демонстрирует знание математического аппарата и некоторые навыки владение программным обеспечением при решении поставленных задач	Демонстрирует глубокое знание математического аппарата и полное владение программным обеспечением при решении поставленных задач
ОПК-3 <i>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>				
Индикатор ИД-1 _{ОПК-3} При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы.	Не обладает знаниями в области теории вероятности и математической статистики недостаточные, для решения базовых задач курса	Демонстрирует поверхностное знание математического аппарата и навыков владение программным обеспечением при решении поставленных задач	Демонстрирует знание математического аппарата и некоторые навыки владение программным обеспечением при решении поставленных задач	Демонстрирует глубокое знание математического аппарата и полное владение программным обеспечением при решении поставленных задач
Индикатор ИД-2 _{ОПК-3} Ориентируясь на задачи профессионально	Не обладает знаниями в области теории вероятности и математической статистики недостаточные, для решения базовых задач курса	Демонстрирует поверхностное знание математического аппарата и навыков владение программным обеспечением при	Демонстрирует знание математического аппарата и некоторые навыки владе-	Демонстрирует глубокое знание математического аппарата и

й деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии.		решении поставленных задач	ние программным обеспечением при решении поставленных задач	полное владение программным обеспечением при решении поставленных задач
Индикатор ИД-З _{ОПК-3} Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	Не обладает знаниями в области теории вероятности и математической статистики недостаточные, для решения базовых задач курса	Демонстрирует поверхностное знание математического аппарата и навыков владения программным обеспечением при решении поставленных задач	Демонстрирует знание математического аппарата и некоторые навыки владения программным обеспечением при решении поставленных задач	Демонстрирует глубокое знание математического аппарата и полное владение программным обеспечением при решении поставленных задач

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
1.	а	Сколько трехзначных чисел можно составить из множества цифр 1,2,3,4,5,6 без повторений а) 120, б) 6!, в) 6, г) 3^6 , д) 6^3	ОПК-1
2.	б	Сколькими способами можно составить список из 10 человек? а) 2^{10} , б) 10! в) 10, г) 10^{10} , д) 10^2	ОПК-1
3.	а	Сколькими способами можно выбрать трех человек из 20? а) C_{20}^3 , б) 20, в) 60, г) 3^{20} , д) 20^3	ОПК-1
4.	г	В результате ряда испытаний было обнаружено, что при 300 выстрелах стрелок попадает в цель в среднем 270 раз. Какова вероятность поражения цели этим стрелком? Сколько для него попаданий в цель можно ожидать при 1000 выстрелах? а) 300, б) 270, в) 1000, г) 900, д) 810	ОПК-1
5.	б	Проводится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события A равна p . Вероятность того, что событие A наступит m раз, вычисляется по формуле Бернулли: а) нет б) да в) по формуле Байеса г) Лапласа	ОПК-1
6.	в	Условной вероятностью события B при условии, что событие A с ненулевой вероятностью произошло, называется: а) $p(B/A) = p(AB) / p(B)$ б) $p(B/A) = p(AB) p(A)$ в) $p(B/A) = p(AB) / p(A)$	ОПК-1
7.	а	Выпущено 100 лотерейных билетов, причем установлены призы, из которых 8 по 1 руб., 2 — по 5 руб. и 1 — 10 руб. Найдите вероятности p_0 (билет не выиграл), p_1 (билет выиграл 1 руб.), p_5 (билет выиграл 5 руб.) и p_{10} (билет выиграл 10 руб.) событий: а) $p_0=0.89$; $p_1=0.08$; $p_5=0.02$; $p_{10}=0.01$ б) $p_0=0.9$; $p_1=0.08$; $p_5=0.02$; $p_{10}=0.01$ в) $p_0=0.89$ $p_1=0.08$; $p_5=0.01$; $p_{10}=0.02$	ОПК-1

8.	в	Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Найдите вероятность, что, сделав три выстрела, он два раза попадет: а) 0.314 б) 0.324 в) 0.384	ОПК-1
9.	б	Станок-автомат производит изделия трех сортов. Первого сорта – 80%, второго – 15%. Определите вероятность того, что наудачу взятое изделие будет или второго, или третьего сорта: а) 0.8 б) 0.2 в) 0.95	ОПК-1
10.	а	Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Определите вероятность p прорастания отдельного семени в этой партии и количество семян в среднем (назовем это число M), которое взойдет из каждой тысячи посеянных: а) $p=0.85$; $M=850$ + б) $p=0.15$; $M=150$ в) $p=17/20$; $M=750$	ОПК-1
11.	а	Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным? а. выборочная совокупность – часть генеральной б. генеральная совокупность – часть выборочной в. выборочная и генеральная совокупности равны по численности	ОПК-1
12.	а	Сумма частот признака равна: а. объему выборки n б. среднему арифметическому значений признака в. нулю г. единице	ОПК-1
13.	в	Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) , где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это: а. гистограмма б. эмпирическая функция распределения в. полигон	ОПК-1

		г. кумулята	
14.	в	Какие из следующих утверждений являются верными? а. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$ б. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии $D(X)$ в. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$ г. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$	ОПК-1
15.	б	Уточненная выборочная дисперсия S^2 случайной величины X обладает следующими свойствами: а. является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X б. является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X в. является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X г. является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X	ОПК-1
16.	а	По выборке объема $n = 10$ получена выборочная дисперсия $D^* = 90$. Тогда уточненная выборочная дисперсия S^2 равна а. 100 б. 80 в. 90 г. 81	ОПК-1
17.	в	Оценка a^* параметра a называется несмещенной, если: а. она не зависит от объема испытаний б. она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний в. выполняется условие $M(a^*) = a$ г. она имеет наименьшую возможную дисперсию	ОПК-1
18.	б	При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α, ширина доверительного интервала а. может как уменьшиться, так и увеличиться б. уменьшается	ОПК-1

		в. не изменяется г. увеличивается	
19.	а	Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ? а. может с вероятностью $1 - \gamma$ б. может с вероятностью γ в. может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах г. не может	ОПК-1
20.	б	Статистической гипотезой называют: а. предположение относительно статистического критерия б. предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности в. предположение относительно объема генеральной совокупности г. предположение относительно объема выборочной совокупности	ОПК-1
21.	г	При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода – это а. принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной б. отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной в. принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной г. отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной	ОПК-1
22.	а	Мощность критерия – это: а. вероятность не допустить ошибку второго рода б. вероятность допустить ошибку второго рода в. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна г. вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна	ОПК-1
23.	а	Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии? а. распределение Стьюдента	ОПК-1

		б. распределение Фишера в. нормальное распределение г. распределение хи-квадрат	
24.	в	Что представляет собой критическая область? а. все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза б. все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза в. все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу	ОПК-1
25.	б	Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура? а. чтобы установить, равны ли объемы выборок б. чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях в. чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях	ОПК-1

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса 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 курса 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 курса 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 предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.