

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Министр  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.09.2023 08:01:14  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика»

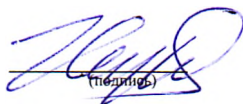
Специальность

**09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация программист)**  
(код, наименование специальности)

Уровень образования

**СПО на базе основного общего образования / среднего общего образования**  
(основное общее образование/среднее общее образование)

Разработчик

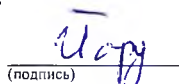


(подпись)

Хаиров Р.А., к.ф.-м.н.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин  
27 сентября 2023 г., протокол №1.

Председатель ПЦК ОД



(подпись)

Гордышев И.А., к.э.н., доцент

Зав. выпускающей кафедрой



(подпись)

Адеева М.Г., к.э.н., доцент

г. Махачкала 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....	3
3. Оценка освоения учебной дисциплины .....	4
3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам).....	4
3.2. Перечень заданий для текущего контроля.....	4
4. Перечень заданий для оценки сформированности компетенций .....	6
5. Критерии оценки.....	8

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины ЕН.03 Теория вероятности и математическая статистика и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Целью разработки фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО).

Рабочей программой дисциплины ЕН.03 Теория вероятности и математическая статистика предусмотрено формирование следующей компетенции:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Формой аттестации по учебной дисциплине является зачет.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений, а также динамика формирования компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: знания, умения	Формируемые виды деятельности/компетенции
<b>Знать:</b> 31 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 32 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 33 методы работы в профессиональной и смежных сферах; 34 структуру плана для решения задач; 35 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	ОК 01
<b>Уметь:</b> У1 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У2 определять этапы решения задачи; У3 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У4 составить план действия; У5 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	

### 3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС СПО, направленные на формирование общих компетенций.

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые компетенции/ знания/умения	Форма контроля	Проверяемые компетенции/ знания/умения
Тема 1.1 Элементы комбинаторики	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5	Зачетная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5
Тема 1.2 Основы теории вероятностей	Письменная работа Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5	Зачетная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5
Тема 1.3 Дискретные случайные величины	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5	Зачетная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5
Тема 1.4 Непрерывные случайные величины (НСВ)	Письменная работа Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5	Зачетная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5
Тема 1.5 Центральная предельная теорема. Закон больших чисел	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5	Зачетная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5
Тема 1.6 Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения	Письменная работа Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5	Зачетная работа	ОК 01 У1-У5 З1-З5

#### 3.2. Перечень заданий для текущего контроля

**Формируемая компетенция: ОК 01**

Перечень заданий закрытого типа

Задание №1. В ящике 4 лампочки, одна из которых бракованная. Наугад вынимают три. Определить вероятность того, что все вынутые лампочки будут исправны.

а.  $P=0,33$ ;

б.  $P=0,25$ ;

в.  $P=0,5$ .

Задание №2. Статистическое распределение выборки имеет вид

$X_i$     -1    0    1    3

$N_i$     4    6    3    7

Чему равна относительная частота варианты  $x_2=0$ ?

а. 6;

б. 0,3;

в. 0,35;

г. 0,5.

Задание №3. Соотнесите понятие и определение:

А. стандартное отклонение

Б. Условная вероятность

В. Выборочное среднее значение

1. Вероятность события при условии, что другое событие уже произошло
  2. Сумма всех значений в выборке, деленная на количество значений
  3. Мера разброса значений в выборке относительно их среднего значения
- Задание №4. Найдите соответствие между числовыми характеристиками и их содержанием
- А. математическое ожидание
  - Б. дисперсия
  - В. корреляционный момент.

1. зависимость случайных величин, входящих в систему
  2. среднее значение случайной величины или центр рассеивания случайной величины
  3. рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания
- Задание №5. Установите правильную последовательность этапов статистического исследования:
- А. сводка и группировка первичной информации
  - Б. сбор первичной статистической информации
  - В. анализ статистической информации

#### Перечень заданий открытого типа

Задание №1. Случайная величина  $X$  распределена равномерно на отрезке  $[2, 5]$ . На каком отрезке распределение случайной величины  $Y=3X-1$  имеет равномерное распределение?

Задание №2. Как по-другому называют закон больших чисел?

Задание №3. Статистическое распределение выборки имеет вид

$X_i$	-2	0	2	4
$N_i$	4	6	1	9

Чему равна относительная частота варианты  $x_2=0$ ?

Задание №4. Дополните определение: Количественный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами – это ...

Задание №5. Дополните выражение: Степень приближения оценок к значениям соответствующих параметров зависит от ... испытаний

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### Формируемая компетенция ОК 01

#### Перечень заданий закрытого типа

Задание №1. 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

Задание № 2. Сумма частот признака равна:

- А. объему выборки  $n$
- Б. среднему арифметическому значений признака
- В. нулю
- Г. единице

Задание № 3. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами  $(x_i, p_i)$ , где  $x_i$  – значение вариационного ряда,  $p_i$  – частота, – это:

- А. гистограмма
- Б. эмпирическая функция распределения
- В. полигон
- Г. кумулята

Задание № 5. 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  $D(X)$

Задание № 6. 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.

Задание № 7. Установите соответствие элемента комбинаторики и его формулы

А. Размещения	1. $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
Б. Перестановки	2. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$
В. Сочетания	3. $P_n = n!$

Задание № 8. Установите соответствие между теоремой и ее математическим выражением

А. теорема умножения зависимых событий	1. $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$
Б. теорема умножения независимых событий	2. $P(AB) = P(A)P(B/A)$ ,
В. теорема сложения вероятностей совместных событий	3. $P(A + B) = P(A) + P(B)$
Г. теорема сложения вероятностей несовместных событий	4. $P(AB) = P(A)P(B)$

Задание № 9. Установите последовательность расчета индекса потребительских цен на федеральном уровне:

- А. индивидуальные индексы цен на товары-представители
- Б. сводные индексы цен по группам продовольственных товаров и услуг с учетом доли расходов на их приобретение в потребительских расходах населения
- В. агрегатные индексы цен отдельных товаров, товарных групп и услуг с учетом удельного веса численности населения обследуемой территории в общей численности страны
- Г. индекс потребительских цен по стране в целом.

Задание № 10. Укажите правильную последовательность составляющих формулы Бернулли

- А.  $p^k$
- Б.  $P_n(k)$
- В.  $C_n^k$
- Г.  $q^{n-k}$
- Д. =

#### Перечень заданий открытого типа

Задание № 1. По выборке объема  $n=10$  получена выборочная дисперсия  $D^*=90$ . Чему равна уточненная выборочная дисперсия  $S^2$ ?

- Задание № 2. Что происходит с шириной доверительного интервала при увеличении объема выборки  $n$  и одном и том же уровне значимости  $\alpha$ ?
- Задание № 3. С какой вероятностью неизвестная дисперсия случайной величины выйдет за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью  $\gamma$ ?
- Задание № 4. Как называется предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности?
- Задание № 5. Какого рода ошибка образуется при проверке статистической гипотезы отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной?
- Задание № 6. Какое распределение используется при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?
- Задание № 7. В ящике 9 лампочек, две из которых бракованные. Наугад вынимают три. Определить вероятность того, что одна из вынутых лампочек окажется бракованной.
- Задание № 8. При стрельбе по цели была получена частота перелетов 0,4. Сколько было получено недолетов, если всего было сделано 35 выстрелов? (Попаданий в цель не было.)
- Задание № 9. Дополните определение: Все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу – это ...
- Задание № 10. Дополните определение: Оценка  $a^*$  параметра называется несмещенной, если выполняется условие  $M(a^*) = \dots$

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

### 5.1. Критерии оценки текущего контроля и промежуточной аттестации

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования применяется пятибалльная шкала знаний, умений, практического опыта.

Таблица 3

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
пятибалльная	зачет	
«Отлично» - 5 баллов		<p>Показывает высокий уровень освоения результатов, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует глубокое и прочное освоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 балла		<p>Показывает достаточный уровень освоения результатов, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 балла	Зачтено	<p>Показывает пороговый уровень освоения результатов, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 балла	Не зачтено	<p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумения делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### Критерии оценки тестовых заданий

Таблица 4

Процент выполненных тестовых заданий	Оценка
до 50%	неудовлетворительно
50-69%	удовлетворительно
70-84%	хорошо
85-100%	отлично



**КЛЮЧИ К ЗАДАНИЯМ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Таблица 5

Формируемые компетенции	№ задания	Ответ
ОК 01	<b>Задания закрытого типа</b>	
	№ 1	Б
	№ 2	Б
	№ 3	А3, Б1, В2
	№ 4	А2, Б3, В1
	№ 5	БАВ
	<b>Задания открытого типа</b>	
	№ 1	[5, 14]
	№ 2	Неравенство Чебышева
	№ 3	0,3
	№ 4	Корреляционный анализ
	№ 5	Числа

**КЛЮЧИ К ЗАДАНИЯМ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Таблица 6

Формируемые компетенции	№ задания	Ответ
ОК 01	<b>Задания закрытого типа</b>	
	№ 1	А
	№ 2	А
	№ 3	В
	№ 4	Г
	№ 5	В
	№ 6	А
	№ 7	А2, Б3, В1
	№ 8	А2, Б4, В1, Г3
	№ 9	ВАБГ
	№ 10	БДВАГ
	<b>Задания открытого типа</b>	
	№ 1	100
	№ 2	Уменьшается
	№ 3	1- $\gamma$
	№ 4	Статистическая гипотеза
	№ 5	первого
	№ 6	Стьюдента
	№ 7	0,5
	№ 8	21
	№ 9	критическая область
	№ 10	а

**Критерии оценки тестовых заданий, заданий на дополнение, с развернутым ответом и на установление правильной последовательности**

Верный ответ - 2 балла.

Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

**Критерии оценки заданий на сопоставление**

Верный ответ - 2 балла

1 ошибка - 1 балл

более 1-й ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.