

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна  
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета  
Дата подписания: 21.10.2023 15:17:52  
Уникальный программный ключ:  
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef9a

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Кавказский федеральный университет»  
Пятигорский институт (филиал) СКФУ  
Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

### УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ  
Т.А. Шебзухова

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине	ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика		
Специальность	09.02.07	Информационные системы и	
Форма обучения	программирование		
	<u>очная</u>		

Пятигорск

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по 09.02.07 Информационные системы и программирование по ЕН.02 Теория вероятностей и математическая статистика

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программой дисциплины.

Планируемые результаты освоения (знания и умения) и перечень осваиваемых компетенций (общих и профессиональных) указываются в соответствии с ФГОС, ОП и рабочей программой учебной дисциплины.

умения:

У.1 вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;

У.2 использовать методы математической статистики;

знания:

З.1 основы теории вероятностей и математической статистики;

З.2 основные понятия теории графов.

общие компетенции:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

### 1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по (учебной) дисциплине, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элементы учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки (заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей программы)	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З
<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей</b>			Указываются в	Указываются в соответствии с

			соответств ии с учебным планом	рабочей программой
<b>Тема 1.1. Элементы комбинаторики</b>	Решение задач на расчёт количества выборов	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Тема 1.2. Случайные события. Классическое определение вероятности</b>	Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности	У1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Решение задач на вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Тема 1.3. Вероятности сложных событий</b>	Вычисление вероятностей сложных событий Скалярное произведение векторов.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		

	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Тема 1.4. Схема Бернулли</b>	Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Решение типовых задач на вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Раздел 2. Дискретные случайные величины (ДСВ). Непрерывные случайные величины (НСВ).</b>				
<b>Тема 2.1. Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ</b>	Решение задач на запись распределения ДСВ.	У1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	График. Свойства числовых характеристик ДСВ. Вычисление характеристик ДСВ. Вычисление (с помощью свойств) характеристик	У1, 31 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		

	функций от ДСВ		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 31 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
<b>Раздел 3. Дискретные случайные величины (ДСВ). Непрерывные случайные величины (НСВ).</b>			
<b>Тема 3.1 Биномиальное распределение</b>	<b>Формула Бернулли. Закон распределения случайной величины</b> (с использованием персональных компьютеров)	У1, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
<b>Тема 3.2 Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометри- ческое определе- ние вероятности</b>	Вычисление характеристик ДСВ. Вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ	У1,32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У1, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
	Решение задач на формулу геометрического определения вероятности.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	

	изучение литературы.			
<b>Тема 3.3 Функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Характеристики НСВ</b>	Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью интегральной функции распределения	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Тема 3.4 Нормальное распределение. Показательное распределение. Система двух случайных величин</b>	Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы нескольких нормально-распределенных величин).	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,		

	показательно распределенной величины.	ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Раздел 4. Предельные теоремы теории вероятностей.</b>				
<b>Тема 4.1 Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота</b>	Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и	У1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Решение задач на понятие частоты события, статистическое понимание вероятности	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У.1, 3.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Раздел 5. Элементы математической статистики</b>				
<b>Тема 5.1 Корреляционная связь. Коэффициент корреляции</b>	Расчёт коэффициента корреляции.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Тема 5.2 Модели</b>	Метод наименьших	У2, 32		

<b>регрессии. Линейная модель регрессии</b>	квадратов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Составление уравнения линейной регрессии. Проверка адекватности модели	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Тема 5.4 Неориентированные графы</b>	Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Проверка пары графов на изоморфность	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
<b>Тема 5.5 Ориентированные графы</b>	Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		

	ориентированного графа.			
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Решение задач на бинарные деревья.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		
	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	У2, 32 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10		

## 2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки Комплект заданий для контрольной работы

по ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

### Контрольный срез за 3 семестр

#### 1 Вариант

1. Электронный прибор состоит из двух последовательно включенных блоков. Вероятность выхода из строя за 1 месяц работы первого блока равна  $1/3$ , второго –  $1/4$ , а обоих –  $1/6$ . Найдите вероятность бесперебойной работы прибора в течение месяца.

2. В двух ящиках находятся детали: в первом 10 деталей (из них 7 окрашенных), во втором – 8 деталей (из них 5 окрашенных). Из каждого ящика наудачу выбирают по одной детали. Какова вероятность того, что обе будут окрашенные.

3. В ящике 12 деталей, среди них 9 стандартных. Найти вероятность того, что среди наудачу извлеченных 2-х деталей окажется не более одной нестандартной детали.

4. В ящике в случайном порядке положены 10 деталей, из которых 4 стандартных. Контролер взял наудачу 3 детали. Вычислите вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей оказалась стандартной.

5. Студент сдает экзамен по теории вероятностей. Вероятность получить на экзамен «неуд.» равна 0,1; «уд.» – 0,6; «хор.» – 0,2; «отл.» – 0,1. Какова вероятность того, что студент получит на экзамене положительную оценку?

6. Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – 0,2, в восьмерку – 0,5. Сделан один выстрел. Какова вероятность следующих событий:

- а) выбито не менее 8 очков;
- б) выбито менее 8 очков;
- в) выбито более 8 очков;

г) выбито не более 8 очков.

7. Производится два выстрела по одной и той же мишени. Вероятность попадания в мишень при первом выстреле равна 0,6, при втором – 0,8. Найти вероятность того, что в мишени будет хотя бы одна пробоина.

8. Бросаются два игральных кубика. Какова вероятность появления хотя бы одной шестерки?

## 2 Вариант

1. Из чисел 1, 2, 3, 4...100 выбирают число. Найти вероятность того, что выбранное число делится хотя бы на одно из чисел: 4 и 6.

2. Вероятность того, что при измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, превышающая некоторую заданную точность, равна 0,4. Произведено два независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущенная ошибка превысит заданную точность.

3. На полке вперемежку расставлено 4 учебника по геометрии, 5 учебников по географии и 3 учебника по астрономии. Каждое испытание состоит в том, что библиотекарь случайным образом выбирает один учебник. Найти вероятность того, что при первом испытании будет выбран учебник по астрономии, при втором – по геометрии, а в третьем – по географии;

4. В студии телевидения 3 телевизионных камеры. Для каждой из них вероятность того, что она включена в данный момент равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент ни одна из них не включена

5. В урне находятся 7 белых и 3 черных шара. Подряд извлекают два шара. Какова вероятность того, что они оба черные?

6. Монету подбросили два раз. Найти вероятность того, что оба раза выпадет герб.

7. В первой урне 7 белых и 3 черных шара, во второй – 3 белых и 7 черных шаров. Из каждой урны вынимают один шар. Какова вероятность того, что оба вынутых шара белые?

8. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,7; вторым – 0,8; третьим – 0,9. Найти вероятность того, что :

- а) все три стрелка попадут в цель;
- б) все три стрелка промахнутся;
- в) только один стрелок попадет в цель;
- г) только два стрелка попадут в цель;
- д) не более двух стрелков попадут в цель;
- е) хотя бы один стрелок попадет в цель.

## Контрольный срез за 4 семестр

### Тест №1

**Задача 1.** Из генеральной совокупности извлечена выборка

$x_i$	1	3	5	9
$n_i$	4	2	6	8

Требуется:

- 1) найти распределение относительных частот;

- 2) найти функцию распределения  $F^i(x)$  и построить ее график;
- 3) построить полигон частот;
- 4) найти выборочное среднее  $\bar{x}$ ; выборочную дисперсию  $D_v$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma_v$ ; медиану  $Md$ ; моду  $Mo$ ; размах варьирования  $R$ .

**Задача 2.** Имеются данные наблюдений

$x_i$	1	2	3	4	5
$y_i$	0,8	2,1	1,7	3,5	5

Требуется:

- 1) найти уравнение линейной регрессии;
- 2) построить график зависимости между переменными и график уравнения регрессии;
- 3) оценить тесноту связи между переменными с помощью коэффициентов корреляции и детерминации;
- 4) определить прогнозное значение результативного признака  $Y$ , при значениях  $x_1=7$  и  $x_2=10$  факторного признака  $X$ .

**Задача 1.** Из генеральной совокупности извлечена выборка

$x_i$	1	3	4	7
$n_i$	8	2	6	4

Требуется:

- 1) найти распределение относительных частот;
- 2) найти функцию распределения  $F^i(x)$  и построить ее график;
- 3) построить полигон частот;
- 4) найти выборочное среднее  $\bar{x}$ ; выборочную дисперсию  $D_v$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma_v$ ; медиану  $Md$ ; моду  $Mo$ ; размах варьирования  $R$ .

**Задача 2.** Имеются данные наблюдений

$x_i$	1	2	3	4	5
$y_i$	1,5	2,2	3,4	3	4,6

Требуется:

- 1) найти уравнение линейной регрессии;
- 2) построить график зависимости между переменными и график уравнения регрессии;
- 3) оценить тесноту связи между переменными с помощью коэффициентов корреляции и детерминации;
- 4) определить прогнозное значение результативного признака  $Y$ , при значениях  $x_1=7$  и  $x_2=10$  факторного признака  $X$ .

### **Критерии оценивания компетенций**

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики; правильно выполнил анализ ошибок.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если-студент выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки (не предусмотрены)**