

« »

« »

«8» 2021 .

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.22 Теория вероятностей и математическая статистика

01.03.02 Прикладная математика и информатика
() **Математическое и информационное моделирование**

– 3
– 5,6

– 7, – 252

: – 5,6

: - . . .

«01» 2021 ., 1

_____ . . .

1. Место дисциплины в структуре ОП

« 5 6 » 01.03.02
 (« »).

« », « » .

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-1. ()	Знать: Уметь: Владеть:
ОПК-3.	Знать: Уметь: Владеть:

3. Содержание дисциплины

1. Введение.

2. Случайные события.

3. Случайные величины.

4. Системы случайных величин.

(n-) ().
5. Функции случайных величин.

6. Закон больших чисел.

«0 1»

7. Производящие функции.

8. Характеристические функции.

9. Центральная предельная теорема.

10. Многомерные характеристические функции.

2_

F-

11. Выборки и их характеристики.

().

12. Элементы теории оценок.

(-).

R^n .

13. Проверка гипотез.

« - »

« - »

I II

4. Тематический план

5

/					
1.		5	2	2	1
2.		10	4	4	2
3.		10	4	4	2
4.		10	4	4	2
5.		9	4	4	1
6.		9	4	4	1
7.		9	4	4	1
8.		5	2	2	1
9.		5	2	2	1
10.		9	4	4	1
11.		27			27
		108	34	34	13+27

6

/					
11.		27	6	6	15
12.		52	16	16	20
13.		38	10	10	18
14.		27			27
		144	32	32	53+27

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

5 семестр

1. Введение.

(-).

2. Определение вероятности.

3. Основные теоремы теории вероятностей.

()

4. Последовательность независимых испытаний.

5. **Случайные величины.**
6. **Числовые характеристики случайных величин.**
7. **Основные законы распределения случайных величин.**
8. **Системы случайных величин.**
9. **Числовые характеристики двумерной случайной величины.**
10. **Функции случайных величин.**
11. **Закон больших чисел.**
12. **Производящие функции.**
13. **Характеристические функции.**
14. **Характеристические функции.**
15. **Центральная предельная теорема.**
16. **Многомерные характеристические функции.**
17. **Многомерное нормальное распределение и связанные с ним распределения.**

1. **Выборки и их характеристики.**
2. **Вариационный ряд выборки.**
3. **Теорема Колмогорова.**
4. **Статистические оценки.**
5. **Эффективные оценки.**
6. **Асимптотические свойства статистических оценок.**
7. **Методы оценивания параметров.**
8. **Байесовский подход.**
9. **Нормальное распределение в R^n .**
10. **Распределения статистик в выборках из нормального распределения.**
11. **Интервальное оценивание параметров.**
12. **Проверка гипотез о параметрах нормального распределения.**

13. Статистические задачи для схемы Бернулли.

14. Критерий «хи-квадрат». « - »

« - »

15. Линейная регрессия.

16. Проверка статистических гипотез.

I II

Занятия семинарского типа – практические занятия

5

Практическое занятие № 1. События

_____:

- 1.
- 2.
3. (-).

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 1 [1]

Практическое занятие № 2. Вероятностное пространство

_____:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 1 [1]

Практическое занятие № 3. Основные теоремы теории вероятностей.

_____:

- 1.
- 2.
- 3.
4. ().

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 2-3 [1]

Практическое занятие № 4. Последовательность независимых испытаний.

_____:

- 1.
- 2.
3. :

4.
Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 4 [1]

Практическое занятие № 5. Случайные величины.

- _____ ;
1.
2.
3.
4.
5.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 5 [1]

Практическое занятие № 6. Числовые характеристики случайных величин.

- _____ ;
1.
2.
3.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 5 [1]

Практическое занятие № 7. Основные законы распределения дискретных случайных величин.

- _____ ;
1.
2.
3.
4.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 5 [1]

Практическое занятие № 8. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.

- _____ ;
1.
2.
3.
4. –

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 5 [1]

Практическое занятие № 9. Системы случайных величин.

- _____ ;
1.
2.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 6 [1]

Практическое занятие № 10. Числовые характеристики двумерной случайной величины.

- _____ ;
- 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.
 - 6.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 6 [1]

Практическое занятие № 11. Функции случайных величин.

- _____ ;
- 1.
 - 2.
 - 3.
- Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 6 [1]

Практическое занятие № 12. Производящие функции.

- _____ ;
- 1.
 - 2.
- Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 6 [1]

Практическое занятие № 13-14. Характеристические функции.

- _____ ;
- 1.
 - 2.
 - 3.
- Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 6 [1]

Практическое занятие № 15. Закон больших чисел.

- _____ ;
- 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.
 - 6.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 7 [1]

Практическое занятие № 16-17. Центральная предельная теорема.

- 1.
- 2.
- 3.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 7 [1]

6
Практическое занятие № 1,2,3. Выборки и их характеристики.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 8 [1]

Практическое занятие № 4,5,6. Оценки неизвестных параметров.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 9 [1]

Практическое занятие № 7,8,9. Точечные оценки: метод наименьших квадратов.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы: 10 [1]

Практическое занятие № 10,11,12. Проверка статистических гипотез.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

II. Задания для самостоятельной работы.

Критерии оценивания выполнения заданий для самостоятельной работы

1)	0,5
2)	0,5
3)	1
4)	1
5)	1
()	- 5

III. Контрольные работы по дисциплине.

5 _____

Образец контрольной работы №1

1. , ()?
 2. , ()?
 3. 0,95 2 ?
 4. , ?
 5. $m = 25$. m , 0,95? (10 15) , - 18 16+N . 2 , 1 .
- $A -$, ; $B -$ 1 1 ,

Образец контрольной работы №2

1. [-1,1].
 $= -\ln(2 +)$.
2. (,)
{x, y: |x| + |y| < 2}.
3. ()?

$$f(x) = \begin{cases} C \cdot |x|^{-1}, & |x| \geq 1, \\ 0, & |x| < 1. \end{cases}$$

4. , $F(x) = M$.

5. ?
: $\cos t, \cos^2 t$.

Критерии оценивания контрольной работы

/		(*)
1		1

(*) 0,25 .
:

/		
1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		3

6

Образец контрольной работы №1

1. a $N(a, \sigma^2)$

2. ,

3. $P(X = m) = p(1-p)^{m-1}, m = 1, 2, 3, \dots; p$ —

4. $[0, \quad]$.

5. — 10 —
22500
 $S = 3000$. 99 %

Образец контрольной работы №2

1. (x_1, x_2, \dots, x_n) и (y_1, y_2, \dots, y_m)
, $\bar{x} = 2,7; S_1^2 = 0,36; S_2^2 = 0,64; \bar{y} = 3,5; n = 10;$

$m = 10; S_i^2$ —
10 %.

2. 5 A 20%
() 10 %.

95 %
1000

3. $(x_1, x_2, \dots, x_n) \sim N(a, \sigma^2)$
 $H_0: a = a_0$
 $H_1: a = a_1 > a_0$

4. 6
6

II

28-

I	290	311	284
II	309	318	318

5. 10 20 (1875—1894).

i	0	1	2	3	4	
i	109	65	22	3	1	200

Критерии оценивания контрольной работы

/		(*)
1		1

(*) 0,25

/		
1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		3

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену и образцы экзаменационных заданий.

5 семестр
Вопросы к экзамену

1.

- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.
- 31.
- 32.
- 33.
- 34.
- 35.

$$P_n m!, P_n m_1, m_2!$$

3-

2-

$$\begin{matrix} F(x,y) \\ f(x,y) \end{matrix}$$

(X,Y).

Образец экзаменационного задания

- 1.
- 2.
- 3.

3%

5 :)

;)

?

- 4.

1 10,

: a) 1, 2, 2, 5, 10;

6) 1, 2, 3, 4, 10;) 1, 1, 2, 5, 10 –

- 5.

p
,
 r ,

$1-p$

Критерии оценивания ответа на экзамене

/		
1		1
2		1

(*)

0,25

/		
1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		3

6 _____

Вопросы к экзамену

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.

X^2 .

Образец экзаменационного задания

- 1.
- 2.
- 3.

i	1	2	3	...	k	...
p_i	P	p	$q^2 p$...	$q^{k-1} p$...

$p -$

, $q = 1 - p$.

5

: $x_1=10, x_2=4, x_3=2, x_4=11, x_5=3$.

p .

p

4. 15, $\bar{x} = 10,37\%$
 $S = 3,5\%$, 95%-

5. 517

i	0	1	2	3	4	5	6	7
m_i	112	168	130	68	32	5	1	1

$= 0,05$, $= 1,5$.

Критерии оценивания ответа на экзамене

/		
1		1
2		1

(*) 0,25

/		
1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		3

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. / . — 2- . — ISBN 978-5-534-09097-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/472104>.

2. / . — 5- . — ISBN 978-5-534-10004-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/475438>.

7.2 Список дополнительной литературы

- « »
- ()
- (), 184 .
- (), 145 .
- ()
- / . — 2- . — ., 2005. — 296

7. ; - : , 2005. - 448 .
8. : - : / , , - : , 2005. - 232 .
9. " " / , , , - : , 2005. - 320 .
10. " " " " - : , 2006. - 368 .

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://moodle.smolgu.ru>
2. - <http://biblioteka.smolgu.ru>
3. <http://www.intuit.ru>
4. <http://exponenta.ru>
5. <http://www.mathnet.ru>
- 6.

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,

Помещение для самостоятельной работы –

« » .

9. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016),
66975477 03.06.2016 ().

« », .

