

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»**

Утверждено решением Ученого совета
Рубцовского института (филиала)
АлтГУ протокол №1 от 20.09.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

**«ПЕДАГОГИКА И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ»**


**Рубцовск
2024**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Рубцовского института (филиала) АлтГУ от 20.09.2024 г., протокол № 1.

Председатель методической комиссии института:

Заместитель директора по учебной работе _____  О. Г. Голева

Руководитель центра:

Преподаватель _____  И. С. Краснослободцева

Разработчик:

Старший преподаватель _____  С. М. Палкина

Содержание

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 9 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	10
1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью реализации программы является:

- ознакомление с понятийным аппаратом, языком, методами, моделями и алгоритмами теории вероятностей и математической статистики,
- приобретение практических навыков по использованию методов, моделей и алгоритмов для решения задач.

Для достижения поставленной цели выделяются **задачи** курса:

- способствовать формированию навыков логического мышления и освоения принципов работы с формальными математическими объектами;
- дать базовые знания и навыки решения задач по основным разделам теории вероятностей и их приложениями.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате прохождения обучения слушатели должны научиться пользоваться методами теории вероятностей и математической статистики для формализации и решения прикладных задач.

По окончании изучения разделов программы слушатели должны:

Знать:

- значение теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия теории графов;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Уметь:

- вычислять вероятности событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики.

Владеть: вероятностным подходом к постановке и решению задач.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Максимальная нагрузка студентов, час.	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студентов, час.
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Теория вероятностей</i>						
Раздел 1.	1. Основные понятия и определения теории вероятностей. Вероятности, случайные события. Примеры непосредственного вычисления вероятностей.	5	1			4
	2. Элементы комбинаторики. Применение формул комбинаторики для вычисления вероятностей	9	1	2		6
	3. Основные теоремы теории вероятностей	7	1	2		4
	4. Случайные величины и их основные характеристики.	7	1			6
<i>Текущий контроль</i>		<i>Тестирование.</i>				
<i>Математическая статистика</i>						
Раздел 2.	5. Математическая статистика как наука. Задачи математической статистики. Основные понятия. Вариационные ряды и их характеристики.	5	1	2		2
	6. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности.	5	1	2		2

<i>Текущий контроль</i>	<i>Тестирование.</i>			
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>экзамен</i>			
<i>Итого за семестр часов</i>	38	6	8	24
<i>Итого за весь курс часов</i>				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01338-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556806>

2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541918>.

3. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510903>.

Дополнительная литература

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17131-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536958>.

2. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537455>.

3. Андрухаев, Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Х. М. Андрухаев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8599-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538001>.

Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — М.: ООО «Политехресурс». — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Он-

line» [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.

3. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]. – Барнаул. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/>.

4. Образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Электронное изд-во Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblioonline.ru/about>.

5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

6. Поисковые системы: Google, Yandex, Rambler.

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. – М.: ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

8. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – СПб.: Издательство Лань. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий всех видов (дисциплинарной подготовки); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для самостоятельной работы и подготовки к занятиям используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно образовательной среде института.

Специальные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, а также в кабинете программирования и баз данных.

Требования к программному обеспечению учебного процесса:

- Windows 7 Professional Service Pack 1;
- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- 7-Zip;
- Windows 10 Education;
- Foxit Reader;

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тестирование.

Перечень заданий / вопросов

Раздел 1. Теория вероятностей.

1. Если объективно шансы на наступление событий А и В одинакова, то события А и В...

Выберите один ответ:

- несовместные
- равновозможные
- противоположные
- совместные

2. Если объективно шансы на наступление событий А и В одинакова, то события А и В...

Выберите один ответ:

- несовместные
- равновозможные
- противоположные
- совместные

3. Вероятность достоверного события равна...

Выберите один ответ:

- 1
- 1,1
- 0
- 0,99

4. Вероятность невозможного события равна...

Выберите один ответ:

- 0,0002
- 1
- 0

5. Несовместные события не образуют полную группу событий, если их вероятности равны...

Выберите один ответ:

- $1/12, 3/4, 3/12$
 - $1/5, 1/5, 3/5$
 - $1/2, 1/4, 1/4$
 - $1/7, 2/7, 4/7$
6. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 3 очка, равна...

Выберите один ответ:

- $1/3$
 - 0,5
 - $1/6$
 - 0,1
7. В ящике 11 белых, 3 красных и 6 синих шаров. Достают четыре шара. Вероятность того, что среди них не более двух красных, равна...

- $284/285$
 - $9/11$
 - 0,45
 - 0,55
8. В лотерее 1000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 5000 руб., на 10 билетов – выигрыш по 100 руб., на 50 билетов – выигрыш по 200 руб., на 100 билетов – выигрыши по 50 руб.; остальные билеты – проигрышные. Покупается один билет. Тогда вероятность выиграть не менее 100 рублей равна

- 0,011
 - 0,061
 - $11/989$
 - $11/161$
9. Игральная кость бросается один раз. Вероятность того, что появится 5 очков, равна...

- 1
 - $1/6$
 - $1/2$
 - $2/3$
10. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 5 очков, равна...

Выберите один ответ:

- 0,1
- $1/6$
- $5/6$
- $1/5$

11. Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет 0 очков, составляет...

Выберите один ответ:

- 1
- 0
- $1/6$
- $1/2$

12. Вероятность того, что при бросании одного игрального кубика выпадет количество очков не менее 2, но не более 4, составляет...

Выберите один ответ:

- $1/2$
- 9
- $1/3$
- $1/9$

13. Из урны, в которой находятся 4 белых и 9 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна...

Выберите один ответ:

- $4/7$
- $2/7$
- 1
- $4/13$

Из колоды 36 карт достают одну карту. Чему равна вероятность того, что это валет или дама?

Выберите один ответ:

- $2/9$
- $1/9$
- $1/4$
- $1/36$

14. Верно ли, что события А-"стрелок попал в мишень при одном выстреле", В-"стрелок промахнулся при доном выстреле" являются равновероятными?

Выберите один ответ:

- верно
- неверно

15. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 30. Какова вероятность того, что это число кратно 3?

Выберите один ответ:

- 1/4
- 0,2
- 1/3
- 0,5

16. В урне 10 красных, 20 синих и 15 зеленых шаров. Из нее наугад достают 1 шар. Какова вероятность того, что этот шар синий, если известно, что он не зеленый?

Выберите один ответ:

- 0,075
- 2/3
- 0,25
- 0,2

17. В урне 21 белых и 19 черных шаров. Из урны вынимают сразу 2 шара. Вероятность того, что оба шара будут белыми, равна...

Выберите один ответ:

- 1/4
- 1/2
- 7/26
- 13/51

18. В ящике 11 белых, 3 красных и 6 синих шаров. Достают четыре шара. Вероятность того, что среди них не более двух красных, равна...

Выберите один ответ:

- 9/11
- 284/285
- 0,55
- 0,45

19. В ящике 17 годных и 8 бракованных деталей. Из него наугад достают 2 детали. Какова вероятность того, что они обе бракованные?

Выберите один ответ:

- 7/90
- 0,1
- 0,14
- 7/75

20. В урне находится 1 белый и 2 черных шара. Из урны поочередно изымаются шары. После первого изъятия шар возвращается в урну и шары перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна...

Выберите один ответ:

- 1/9
- 2/3
- 1/6
- 2/9

21. В урне находится 2 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно изымают 2 шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну и шары перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна...

Выберите один ответ:

- 1/4
- 1/16
- 1/6
- 1/2

22. В цехе работают 5 женщин и 2 мужчины. Для беседы по жребью выбирают двоих. Тогда вероятность, что это мужчина и женщина (в указанной последовательности), равна...

Выберите один ответ:

- 1/10
- 5/21
- 7/10
- 10/21

23. В урне лежат 2 белых и 3 черных шара. Последовательно без возвращения и наудачу извлекают 3 шара. Тогда вероятность того, что первый и второй будут белыми, а третий - черным, равна...

Выберите один ответ:

- 1/5
- 12/125
- 18/25
- 1/10

24. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,6. Чему равна вероятность того, что при двух выстрелах не будет ни одного промаха?

Выберите один ответ:

- 0,24
- 0,16
- 0,36
- 3/9

25. В магазин поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой

фабрики составляет 10%, второй – 15% и третьей – 75% изделий. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 2%, для второй 5% и для третьей – 1%. Наудачу взятая единица продукции оказалась нестандартной. Вероятность того, что изготовлена на первой фабрике, будет равна

Выберите один ответ:

- 1/3
- 5/49
- 2/17
- 7/46

26. Имеются две одинаковые на вид урны. В первой урне находится 3 белых и 2 черных шара. Во второй урне – 4 белых, 1 черный шар и 1 красный шар. Из наудачу взятой урны взяли 1 шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый, равна...

Выберите один ответ:

- 8/15
- 2/5
- 7/11
- 19/30

27. На фабрике, изготавливающей болты, первая машина производит в два раза больше чем вторая, а вторая в три раза меньше чем третья. Брак продукции составляет соответственно 2%, 4% и 5%. Вероятность того, что оказавшийся бракованным болт произведен на первой машине, равна...

Выберите один ответ:

- 14/259
- 4/23
- 2/27
- 1/30

28. По мишени производится три выстрела. Вероятность попадания при каждом из трех выстрелов равна 0,8; Тогда вероятность того, что мишень будет поражена только два раза, равна...

Выберите один ответ:

- 0,384
- 0,95
- 0,45
- 0,15

29. По оценкам экспертов, вероятности банкротства для двух предприятий,

производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,25. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...

Выберите один ответ:

- 0,6
- 0,05
- 0,5
- 0,2

30. В урне находится 1 белый и 2 черных шара. Из урны поочередно изымаются шары. После первого изъятия шар возвращается в урну и шары перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна...

Выберите один ответ:

- 1/6
- 2/9
- 1/9
- 2/3

Тестирование.

Перечень заданий / вопросов

Раздел 2. Математическая статистика

1 В результате 10 измерений некоторой физической величины одним прибором (без математических погрешностей) получены следующие результаты: 92,94,100,102,104,104,105,107,110,112. Несмещенная оценка этой величины равна...

Выберите один ответ:

- 106
- 100
- 103
- 94

2 После восьми заездов автомобиля на определенной трассе были получены следующие значения его максимальной скорости (в м/сек): 31,41,34,40,38,35,38,39. Значение несмещенной оценки максимальной скорости автомобиля равно...

Выберите один ответ:

- 38
- 37

30

39

3 Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайно величины (в мм): 2,3,6,9. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

Выберите один ответ:

5

6

5,25

5,25

4 Задано статистическое распределение

x_i	10	20	30	40
n_i	15	20	20	50

Тогда мода равна...

Выберите один ответ:

10

15

30

40

5 Задано статистическое распределение:

x_i	1	2	3	4
n_i	20	15	10	5

Тогда выборочная дисперсия равна...

Выберите один ответ:

0,2

0,5

1

5

6 Мода вариационного ряда 4,5,7,7,8,9 равна...

Выберите один ответ:

9

40

4

7

7 Задано статистическое распределение:

x_i	1	2	3	4
n_i	20	30	40	10

Тогда выборочное среднее равно:

Выберите один ответ:

- 17
- 2,4
- 5
- 3

8 Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	n_2	20	60

Тогда значение n_2 равно...

Выберите один ответ:

- 10
- 25
- 30
- 4

9 Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	2	3	4
n_i	6	4	3	7

Тогда относительная частота варианты $x_2=2$ равна

Выберите один ответ:

- 4
- 0,2
- 0,62
- 2

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

Перечень заданий /вопросов

1. Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Относительная частота.
2. Формулы комбинаторики.
3. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
4. Полная группа событий. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу.
5. Противоположные события. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
7. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
8. Вероятность появления хотя бы одного из событий, независимых в совокупности.
9. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
10. Формула полной вероятности.
11. Формулы Байеса.
12. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
13. Свойства мат. ожидания дискретной случайной величины.
14. Определение мат. ожидания дискретной случайной величины. Вероятностный смысл мат. ожидания.
15. Отклонение случайной величины от своего мат. ожидания. Мат. ожидание этого отклонения.
16. Определение дисперсии случайной величины. Свойства дисперсии.
17. Среднее квадратическое отклонение.
18. Определение функции распределения вероятностей случайной величины. Свойства.
19. Чему равна вероятность того, что непрерывная величина X примет одно определенное значение.
20. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
21. Свойства плотности распределения.
22. Вероятностный смысл плотности распределения.
23. Закон равномерного распределения вероятностей
24. Мат. ожидание непрерывной случайной величины.

25. Дисперсия непрерывной случайной величины.
26. Кривая Гаусса.
27. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.
28. Вероятность отклонения нормально распределенной величины X от мат. ожидания.
- Правило трех сигм.
- 2. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности УМЕТЬ***
1. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Относительная частота.
2. Формулы комбинаторики.
3. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
4. Полная группа событий. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу.
5. Противоположные события. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
7. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
8. Вероятность появления хотя бы одного из событий, независимых в совокупности.
9. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
10. Формула полной вероятности.
11. Формулы Байеса.
12. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
13. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
14. Закон равномерного распределения вероятностей
15. Мат. ожидание непрерывной случайной величины.
16. Дисперсия непрерывной случайной величины.
17. Кривая Гаусса.
18. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.
19. Вероятность отклонения нормально распределенной величины X от мат. ожидания.
20. Правило трех сигм.