

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Теория вероятностей

: 38.03.02

: 2 3, : 4 5

		4	5
1	()	0	2
2		0	72
3	, .	2	25
4	, .	2	6
5	, .	0	8
6	, .	0	0
7	, .	0	6
8	, .	0	2
9	, .		9
10	, .	0	45
11	(, ,)		
12			

(): 38.03.02

7 12.01.2016 ., : 09.02.2016 .

: 1, ,

(): 38.03.02

, 2 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; в части следующих результатов обучения:	
2.	
Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
6.	
Компетенция ФГОС: ПК.15 умением проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании; в части следующих результатов обучения:	
3.	

2.

2.1

--	--

.7. 6	
1.о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений; о теории вероятностей и математической статистике как важнейшем разделе математики, используемом в современном математическом моделировании.	; ;
.3. 2	
2.основные понятия курса теории вероятностей и математической статистики: вероятностное пространство, случайное событие, вероятность, случайная величина, функция распределения случайной величины, плотность распределения, случайный вектор, закон больших чисел, центральная предельная теорема, цепь Маркова, гистограмма, эмпирическая функция распределения, оценка параметра, критерии проверки гипотез; постановку и методы решения основных задач, связанных с перечисленными выше понятиями.	; ;
3.строить вероятностные модели, вычислять вероятности случайных событий; находить распределения случайных величин, плотности и функции распределения; строить вероятностные модели, вычислять вероятности случайных событий; находить распределения случайных величин, плотности и функции распределения; применять центральную предельную теорему к вычислению вероятностей событий; проводить обработку экспериментальных данных, строить гистограмму и эмпирическую функцию распределения; оценивать неизвестные параметры распределения методом моментов и методом максимального правдоподобия; проверять статистические гипотезы по критериям Колмогорова и хи-квадрат Пирсона; формализовать задачу с использованием цепей Маркова и находить их стационарное распределение;	; ;

.15. 3 ,	
4. перевода информации с языка конкретной задачи на язык вероятности и построения вероятностных моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике; выбора метода решения задач на основе анализа построенной вероятностной модели.	; ;

3.

3.1

: 4				
:				
6.	0	2	2	
: 5				
:				
1. 1.1.				
1.2.				
1.3.	0	1	1, 2	
1.4.				
1.5.				
:				
2. 2.1.				
2.2.				
2.3.	0	1	2, 3	
2.4.				
2.5.				
:				

3.3.1.				
3.2.		0	1	1, 2, 3
3.3.	:			
:				
4.4.1.				
4.2.		0	1	3, 4
4.3.				
:				
5.7.1.				
7.2.	-	0	2	3, 4
7.3.	(

3.2

		,	.	
: 5				
:				
1.1.1.				
1.2.				
1.3.	,	3	3	1, 2
1.4.				
1.5.				
:				

2. 2.1.				
2.2.				
2.3.	3	3	2, 3	
2.4.				
2.5.				
:				
3. 4.1.				
4.2.	0	2	3, 4	
4.3.				

3.3

: 5				
:				
1.	0	14	1, 2, 3, 4	

4.

: 5				
1		1, 2, 3, 4	5	2
<p>: []:</p> <p>- : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - , [2011].</p> <p>- : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - , [2011].</p> <p>/ - , 2008. - 403, [1]</p>				
2		1, 2, 3, 4	10	5
<p>: []:</p> <p>- : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=11&curs=13. - , [2011].</p> <p>- : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - , [2011].</p> <p>/ []:</p>				
3		1, 2, 3, 4	16	2

<p>3.3 : []: ; [2011]. http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - , 2008. - 403, [1] .:</p>				
4		1, 2, 3, 4	14	0
<p>[]: ; [2011]. - http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - , 2008. - 403, [1] .:</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

5.2

1	.3; .7;
<p>Формируемые умения: з2. знать методы определения вероятностей событий; з6. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и методы оценки погрешностей</p>	
<p>Краткое описание применения: Решение задач по теме</p>	
<p>[]: ; [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. -</p>	

6.

(),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 5		
<i>Практические занятия:</i>	20	40

[...], [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - "		
Контрольные работы:	20	40
[...], [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - "		
Зачет:	10	20
[...], [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - "		

6.2

6.2

.3	2.	+	+
.7	6.	+	+
.15	3.	+	+

1

7.

1. Зубков А. М. Сборник задач по теории вероятностей : учебное пособие / А. М. Зубков, Б. А. Севастьянов, В. П. Чистяков. - СПб. [и др.], 2009. - 317, [2] с. : табл.
2. Теория вероятностей. Примеры и задачи/Васильчик М.Ю., Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. и др., 2-е изд. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 124 с.: ISBN 978-5-7782-2487-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549056> - Загл. с экрана.
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 478, [1] с. : ил.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 403, [1] с. : ил.
5. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2007. - 478, [1] с. : ил.
6. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций : учебное пособие / [Б. Г. Володин и др.] ; под общ. ред. А. А. Свешникова. - СПб. [и др.], 2007. - 445 с. : ил.. - Авт. указаны на обороте тит. л..
7. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей : [учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии] / В. П. Чистяков. - М., 2007. - 252, [1] с.
8. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат и магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-47-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548242> - Загл. с экрана.

1. Бородихин В. М. Высшая математика. Т. 4.2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. М. Бородихин, А. П. Ковалевский ; Новосибир. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 255 с. : ил.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей

Образовательная программа: 38.03.02 Менеджмент, профиль: Менеджмент организации

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория вероятностей приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	32. знать методы определения вероятностей событий	Цепи Маркова. Предельные теоремы. 1.1. Сущность и условия применимости теории вероятностей 1.2. Основные понятия теории вероятностей. Вероятностное пространство 1.3. Классическая, статистическая и геометрическая вероятности 1.4. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса 1.5. Независимость событий 2.1. Случайные величины и способы их описания 2.2. Модели законов распределения вероятностей, наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях 2.3. Закон распределения вероятностей для функций от известных случайных величин 2.4. Числовые характеристики случайных величин 2.5. Схема Бернулли 3.1. Сходимость последовательности случайных величин 3.2. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствие 3.3. Особая роль нормального распределения: центральная предельная теорема 4.1. Дискретные цепи Маркова. Переходные вероятности. Классификация состояний. Солидарность состояний. Возвратность 4.2. Стационарное распределение. Эргодичность 4.3. Случайный процесс. Процесс Пуассона. Процесс гибели и размножения 7.1. Основные понятия 7.2. Принцип Неймана-Пирсона построения критериев(7.3. Примеры критериев для проверки гипотез	Контрольные работы задания 3-6	Зачет вопросы 1-15
ОПК.7 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на	36. знать природу возникновения погрешностей при применении математических	Цепи Маркова. Предельные теоремы. 1.1. Сущность и условия применимости теории вероятностей 1.2. Основные понятия теории вероятностей.	Контрольные работы задания 1-2	Зачет вопросы 1-27

основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	моделей и методы оценки погрешностей	Вероятностное пространство 1.3. Классическая, статистическая и геометрическая вероятности 1.4. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса 1.5. Независимость событий 3.1. Сходимость последовательности случайных величин 3.2. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствие 3.3. Особая роль нормального распределения: центральная предельная теорема 4.1. Дискретные цепи Маркова. Переходные вероятности. Классификация состояний. Солидарность состояний. Возвратность 4.2. Стационарное распределение. Эргодичность 4.3. Случайный процесс. Процесс Пуассона. Процесс гибели и размножения 7.1. Основные понятия 7.2. Принцип Неймана-Пирсона построения критериев(7.3. Примеры критериев для проверки гипотез		
ПК.15 умением проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании	у3. уметь выявлять риск, проводить оценку его вероятности и масштабов последствий при реализации инвестиционных и финансовых решений	Цепи Маркова. Предельные теоремы. 4.1. Дискретные цепи Маркова. Переходные вероятности. Классификация состояний. Солидарность состояний. Возвратность 4.2. Стационарное распределение. Эргодичность 4.3. Случайный процесс. Процесс Пуассона. Процесс гибели и размножения 7.1. Основные понятия 7.2. Принцип Неймана-Пирсона построения критериев(7.3. Примеры критериев для проверки гипотез	Контрольные работы задания 2,4	Зачет вопросы 10-16

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.3, ОПК.7.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам, варианты составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой,

приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.3, ОПК.7, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Теория вероятностей», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется исходя из тем пройденных в течении семестра. Билет состоит из одного теоретического вопроса (вопросы 1-27 п.4) и 7 задач. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы связанные с решаемой задачей.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ
ТЕТ
Факультет ФБ

Билет №0

к зачету по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

- 1) Полная группа событий. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей
- 2) В квадрат с вершинами $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,1)$, $(1,0)$ наудачу брошена точка. Пусть (X, Y) --- ее координаты. Найти $P(X - Y > 1/3)$.
- 3) Пусть вероятность попадания в цель равна $2/5$. Производится 5 независимых выстрелов. Найти вероятность попадания в цель хотя бы один раз.
- 4) В первой корзине 2 зеленых и 3 синих шара, во второй соответственно 2 синих и три зеленых шара. Некто наугад выбрал корзину и взял наудачу из нее один шар. Найти вероятность, что этот шар окажется синим.
- 5) Известно, что 5% всех мужчин и 0,25% всех женщин страдают дальтонизмом. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.)
- 6). Зная ряд распределения сл. величины X , найти DX и $P(X > 1,5)$.

k	-2	1	-1
$P\{X = k\}$	0,7	0,1	0,2

7). Вероятность попадания баскетбольного мяча в кольцо при бросании начинающим спортсменом равна $1/4$. Мяч бросают до первого попадания, но дают не более 3 попыток. Найти ряд распределения числа попаданий.

8). Плотность распределения равна

$$f(x) = \begin{cases} Ax^{-2}, & 1 \leq x \leq 2; \\ 0, & x \notin [1, 2] \end{cases}$$

Найти коэффициент A , математическое ожидание.

Утверждаю: зав. кафедрой ВМ

Аркашов Н.С.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее *5 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *5-9 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *10-13 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *14-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету

1. Пространство элементарных исходов. Случайные события. Операции над случайными событиями
2. Полная группа событий. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей.
3. Статистическое определение вероятности. Свойства вероятности.
4. Комбинаторные формулы в Теории вероятностей.
5. Схема равновозможных исходов. Классическое определение вероятности.
6. Геометрическая вероятность. Задача о встрече.
7. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Формула умножения вероятностей. Независимость событий
9. Случайные величины со значениями в \mathcal{R}^1 . Функция распределения и ее свойства.
10. Дискретная случайная величина, примеры.
11. Непрерывная случайная величина, примеры. Свойства плотности распределения.
12. Известные дискретные распределения: Бернулли, биномиальное, Пуассона и геометрическое.
13. Известные непрерывные распределения: равномерное, показательное и нормальное.
14. Испытания Бернулли. Определение, примеры. Формула Бернулли.
15. Формулы Пуассона, Муавра-Лапласа (локальная и интегральная) в схеме Бернулли.
16. Случайные величины со значениями в \mathcal{R}^n (случайные векторы). Функция распределения многомерной случайной величины
17. Дискретные двумерные случайные величины.
18. Непрерывные двумерные случайные величины
19. Независимость случайных величин.
20. Функции от случайных величин.
21. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
22. Дисперсия случайной величины и её свойства.
23. Коэффициент корреляции между случайными величинами и его свойства.
24. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел (ЗБЧ).
25. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.

26. Теоремы (ЗБЧ) Бернулли, Чебышева.

27. Центральная предельная теорема. Теорема Леви.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Теория вероятностей», 5 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме случайные величины их характеристики и предельные теоремы-, включает 6 заданий. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если решено менее 50% заданий. Оценка составляет < 20 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если решено 50-60% заданий. Оценка составляет **20-24** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если решено 61-85%. Оценка составляет **25-35** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если более 85% заданий. Оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Вариант 0

1. Зная ряд распределения сл. величины X , найти DX и $P(X < 1,5)$.

k	-1	1	2
$P\{X = k\}$	0,7	0,1	0,2

2. Вероятность попадания в мишень равна 0,6 при каждом выстреле. Стрельба ведется одиночными выстрелами до первого попадания, пока не будет израсходован боезапас. Найти ряд распределения числа попаданий, если боезапас составляет 2 единицы.

3. Плотность распределения равна

$$f(x) = \begin{cases} A(x^2 + x), & x \in [0,1]; \\ 0, & x \notin [0,1] \end{cases}$$

Найти коэффициент A , математическое ожидание.

4. Производится 30 независимых экспериментов, причем отдельный эксперимент

заканчивается успешно с вероятностью 0,1. Найти вероятность, что хотя бы два эксперимента закончатся успешно.

5. Решить предыдущую задачу в случае, если производится 150 независимых экспериментов.

6. Используя ЗБЧ, выяснить чему приблизительно равно среднее число безуспешно закончившихся экспериментов в задаче 1.