Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Чебоксарский филиал РАНХиГС
(наименование структурного подразделения (института/факультета/филиала)

УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора
Чебоксарского филиала РАНХиГС
Ильина Л.Н.

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

«Финансы и кредит»
(наименование образовательной программы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ, реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.О.04 «Теория вероятностей»
(код и наименование РПД)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

Очная/очно-заочная
(формы обучения)

Год набора - 2023

Чебоксары, 2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00E49A235532F725E4778E40177F039EE7
Владелец: Ильина Любовь Николаевна
Действителен: с 08.05.2026 до 01.08.2027

Автор–составитель:

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг»

Чернова М.В.
(ученая степень и(или) ученое звание, должность (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

«Фондовые рынки и финансовый инжиниринг» д.э.н. Корищенко К.Н.
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

Чебоксарский филиал РАНХиГС
Автор–составитель:
к.ф.-м.н., доцент кафедры экономики и менеджмента Христофорова А.В.
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой
экономики и менеджмента к.э.н., доцент Шигильчева С.А.
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

РПД Б1.О.04 «Теория вероятностей» одобрена на заседании кафедры экономики и менеджмента
Протокол от 29 июня 2023 г. № 11.

С изменениями от 29 сентября 2023 г., Протокол №2

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы 4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО 4
3. Содержание и структура дисциплины 5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 8
5.Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине 13
6.Методические материалы по освоению дисциплины 17
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" 19
7.1. Основная литература 19
7.2. Дополнительная литература 19
7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация 19
7.4. Интернет-ресурсы 19
7.5. Иные источники 20
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.О.04 «Теория вероятностей» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК ОС-1	Способен осуществлять обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК ОС – 1.1.1	Применяет знания в области теории вероятностей для профессиональной финансовой сферы

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Код компонента компетенции	Результаты обучения (дескрипторы)
ОПК ОС – 1.1.1	**на уровне знаний:** содержание утверждений, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических задач;
	на уровне умений: выбирать математические методы для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;
	на уровне навыков: навыки анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Дисциплина Б1.О.04 «Теория вероятностей» составляет 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов (135 астрономических часов)

На контактную работу с преподавателем выделено 66 академических часов (49,5 астрономических часов), из них 32 академических часа (24 астрономических часа) лекций и 32 академических часа (24 астрономических часа) практических занятий, 2 академических часа (1,5 астрономических часа) выделено на консультацию по промежуточной аттестации; на самостоятельную работу обучающихся выделено 78 академических часов (58,5 астрономических часов) для очной ф/о.

На контактную работу с преподавателем выделено 34 академических часа (25,5 астрономических часов), из них 16 академических часов (12 астрономических часов) лекций и 16 академических часов (12 астрономических часов) практических занятий, 2

академических часа (1,5 астрономических часа) выделено на консультацию по промежуточной аттестации; на самостоятельную работу обучающихся выделено 110 академических часов (82,5 астрономических часа) для очно-заочной ф/о.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.04 «Теория вероятностей» изучается на 2 курсе, в 3 семестре для студентов очной, очно-заочной формы обучения.

Дисциплина Б1.О.04 «Теория вероятностей» реализуется после изучения дисциплины Б1.О.02 «Математический анализ»; Б1.О.03 «Алгебра».

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Тема 1	Случайные события и их вероятности	32	8		8		16	*К,Кол*
Тема 2	Повторные испытания. Цепи Маркова	32	8		8		16	*К,Кол*
Тема 3	Случайные величины	32	8		8		16	*К,Кол*
Тема 4	Случайные векторы	28	6		6		16	*К,Кол*
Тема 5	Закон больших чисел	18	2		2		14	*К,Кол*
Консультация на промежуточную аттестацию		**2**						
Промежуточная аттестация		**36**						*Экз*
Всего по курсу:		**180**	**32**		**32**		**78**	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Тема 1	Случайные события и их вероятности	30	4		4		22	*К,Кол*

Тема 2	Повторные испытания. Цепи Маркова	30	4		4		22	*К,Кол*
Тема 3	Случайные величины	26	4		4		22	*К,Кол*
Тема 4	Случайные векторы	26	2		2		22	*К,Кол*
Тема 5	Закон больших чисел	26	2		2		22	*К,Кол*
Консультации на промежуточную аттестацию		**2**						
Промежуточная аттестация		**36**						*Экз*
Всего по курсу:		**180**	**16**		**16**		**110**	

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся).

ЛР – лабораторные работы (вид занятий семинарского типа).

ПЗ – практические занятия (виды занятий семинарского типа, за исключением лабораторных работ).

КСР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные- консультации)

ДОТ - занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением - виртуальных аналогов профессиональной деятельности.

СРО – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Примечание:

*** –формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (К), коллоквиум (Кол).*

**** - формы промежуточной аттестации: экзамен (Экз).*

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Случайные события и их вероятности.

Предмет теории вероятностей. Частотная интерпретация вероятностей. Свойство устойчивости относительных частот. Пространство элементарных событий. Случайные события и операции над ними. Вероятность в дискретном пространстве элементарных событий. Классическая вероятностная модель. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей. Вероятностные пространства общего вида. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Геометрические вероятности.

Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 2. Повторные испытания. Цепи Маркова.

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события при повторных испытаниях. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Полиномиальная схема.

Первоначальные сведения о цепях Маркова. Однородная цепь Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова.

Тема 3. Случайные величины.

Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Часто встречающиеся законы распределения для дискретной случайной величины: биномиальное распределение; распределение Пуассона; геометрическое распределение; гипергеометрическое распределение. Простейший поток событий.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные законы распределения: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение, логарифмически нормальное распределение, треугольное распределение.

Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода и медиана непрерывного распределения.

Функции случайных величин, их законы распределения. Распределение суммы независимых слагаемых. Композиция законов распределения. Устойчивость нормального распределения.

Тема 4. Случайные векторы

Понятия случайного вектора. Закон распределения дискретного случайного вектора и его связь с распределением компонент. Совместная функция распределения случайного вектора. Совместная плотность распределения. Математическое ожидание функции от случайного вектора. Ковариация. Коэффициент корреляции.

Условная функция распределения, условная плотность распределения. Условное математическое ожидание. Функции регрессии. Нормальный закон распределения на плоскости.

Тема 5. Закон больших чисел.

Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.04 «Теория вероятностей» используются следующие **методы текущего контроля успеваемости** обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1.Случайные события и их вероятности	Контрольная работа 1, коллоквиум 1
Тема 2.Повторные испытания. Цепи Маркова	Контрольная работа 1, коллоквиум 1
Тема 3.Случайные величины	Контрольная работа 2, коллоквиум 2
Тема 4.Случайные векторы	Контрольная работа 2, коллоквиум 2
Тема 5.Закон больших чисел	Коллоквиум 2

4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые оценочные материалы по теме 1 «Случайные события и их вероятности»

Примерные варианты заданий контрольной работы №1

1. В магазине продается 10 консервов, среди которых 2 просроченных. Наудачу извлекают две банки для контроля. Какова вероятность того, что среди отобранных банок не будет ни одной просроченной.

2. Статистика, собранная среди студентов одного из вузов, обнаружила следующие факты: 40% всех студентов занимаются спортом, 10% участвуют в научной работе на кафедрах и 50% занимаются только учебной. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент занимается хотя бы одним из видов деятельности.

3. В больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием K, 30% - с заболеванием L, 20% - с заболеванием M. Вероятность полного излечения болезни K, равна 0,7; для болезни L и M эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием K.

Примерные вопросы к коллоквиуму №1

1. Предмет теории вероятностей.

2. Частотная интерпретация вероятностей.

3. Свойство устойчивости относительных частот.

4. Пространство элементарных событий.

5. Случайные события и операции над ними.

6. Вероятность в дискретном пространстве элементарных событий.

7. Классическая вероятностная модель.

8. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей.

9. Вероятностные пространства общего вида.

10. Аксиоматическое построение теории вероятностей.

11. Геометрические вероятности.

12. Условная вероятность.

13. Зависимые и независимые события.

14. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

15. Формула полной вероятности.

16. Формулы Байеса.

Типовые оценочные материалы по теме 2 «Повторные испытания. Цепи Маркова»

Примерные варианты заданий контрольной работы №1

1. Для хорошо подготовленного школьника вероятность не правильно ответить на вопрос, равна 0,06. В тесте для поступления в ВУЗ содержится 100 вопросов. Тест зачитывается, если положительные ответы даны не менее чем на 85 вопросов. Найти вероятность того, что тест будет зачтен.

2. Вероятность того, что деталь не пройдет проверку качества, равна $0{,}3$. Найти вероятность того, что из 300 проверенных деталей бракованными окажутся не более 80, но не менее 99 деталей.

3. Система может находиться в одном из трех состояний с заданной матрицей перехода:

$\begin{pmatrix} 0{,}4 & 0{,}4 & 0{,}2 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}3 & 0{,}6 \end{pmatrix}$. Найти вероятность того, что через год система будет находиться во втором состоянии.

Примерные вопросы к коллоквиуму №1

1. Повторные независимые испытания.

2. Формула Бернулли.

3. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

4. Формула Пуассона.

5. Наивероятнейшее число наступления события при повторных испытаниях.

6. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

7. Первоначальные сведения о цепях Маркова.

8. Однородная цепь Маркова.

9. Переходные вероятности.

10. Матрица перехода.

11. Равенство Маркова.

Типовые оценочные материалы по теме 3 «Случайные величины»

Примерные варианты заданий контрольной работы №2

1.Дан закон распределения дискретной случайной величины X .

X	10	13	17	20	25
p	0,4	0,3	0,1	0,15	0,05

Найти числовые характеристики этой величины: математическое ожидание, дисперсию, стандартное отклонение, моду. Составить интегральную функцию распределения. Построить многоугольник и интегральную функцию распределения.

2. Найти математическое ожидание, дисперсию и стандартное отклонение случайной величины $Z = 4X + 5Y$, если $M(X) = 15$, $D(X) = 0{,}02$, $M(Y) = 61$, $D(Y) = 0{,}04$.

3. Дана функция распределения случайной величины: $F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0 \\ \frac{64}{49}x^2, & 0 < x \le 7/8 \\ 1, & x > 7/8 \end{cases}$. Найти: плотность распределения; числовые характеристики; вероятность попадания в интервал $(1/2;1)$. Построить графики функции распределения и плотности распределения.

4. Дана плотность нормально распределенной случайной величины: $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}}$.

Найти математическое ожидание, стандартное отклонение, дисперсию и вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале $(3;4)$.

Примерные вопросы к коллоквиуму №2

1. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий.

2. Дискретные случайные величины.

3. Функция распределения, ее свойства.

4. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

5. Биномиальное распределение.

6. Распределение Пуассона.

7. Геометрическое распределение.

8. Гипергеометрическое распределение.

9. Простейший поток событий.

10. Непрерывные случайные величины.

11. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства.

12. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

13. Равномерное распределение.

14. Показательное распределение.

15. Нормальное распределение.

16. Логарифмически нормальное распределение.

17. Треугольное распределение.

18. Начальные и центральные моменты случайной величины.

19. Асимметрия и эксцесс.

20. Мода и медиана непрерывного распределения.

21. Функции случайных величин, их законы распределения.

22. Распределение суммы независимых слагаемых.

23. Композиция законов распределения.

24. Устойчивость нормального распределения.

Типовые оценочные материалы по теме 4 «Случайные векторы»

Примерные варианты заданий контрольной работы №2

1. Составить таблицы распределения вероятностей для каждой из величин X и Y; выразить условный закон распределения X при $Y=3$; найти условное математическое ожидание $M(X|Y=3)$; определить коэффициент корреляции между величинами X и Y.

Y / X	2	3	4
4	0,17	0,11	0,28
6	0,14	0,20	0,10

Примерные вопросы к коллоквиуму №2

1. Понятия случайного вектора.

2. Закон распределения дискретного случайного вектора и его связь с распределением компонент.

3. Совместная функция распределения случайного вектора.

4. Совместная плотность распределения.

5. Математическое ожидание функции от случайного вектора.

6. Ковариация.

7. Коэффициент корреляции.

8. Условная функция распределения, условная плотность распределения.

9. Условное математическое ожидание.

10. Функции регрессии.

11. Нормальный закон распределения на плоскости.

Типовые оценочные материалы по теме 5 «Закон больших чисел»

Примерные варианты заданий контрольной работы №2

1. Пусть средняя величина вклада в филиале сбербанка составляет 5000 рублей. Определить вероятность того, что случайно выбранный вклад не превышает 50000 руб.

2. Вероятность получения с конвейера изделия высшего качества равна 0,7. Оценить вероятность того, что среди 550 изделий, полученных с конвейера, содержится от 345 до 425 изделий высшего качества. Произвести оценку, используя неравенство Чебышева.

3. Дисперсия каждой из 7500 независимых случайных величин равна 55. Оценить вероятность того, что отклонение среднего арифметического значения этих случайных величин от среднего арифметического значения их математических ожиданий по абсолютной величине окажется менее чем 0,2.

4. Вероятность того, что финансовая компания, торгующая ценными бумагами, продает их, равна 0,6. Определить при каком числе ценных бумаг вероятность отклонения доли проданных среди них отклонится от 0,6 не более чем на 0,3 (по абсолютной величине), превысит 0,94.

Примерные вопросы к коллоквиуму №2

1. Понятие о различных формах закона больших чисел.

2. Неравенства Маркова и Чебышева.

3. Теорема Чебышева.

4. Теорема Бернулли.

5. Теорема Пуассона.

6. Центральная предельная теорема.

Критерии оценивания результатов коллоквиума

«Отлично» - вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме.

«Хорошо» - вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» - вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

По итогам ответов на каждый вопрос выставляется общий балл за коллоквиум.

Критерии оценивания контрольных работ

Каждое практическое задание оценивается отдельно.

Оценка «отлично» ставится, если учащийся выполнил задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий и требований нормативных правовых документов.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета в задании.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил задание не полностью; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

По итогам проверки каждого практического задания выставляется общий балл за выполнение контрольной работы.

5.Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): опрос и практическое задание в письменной форме.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный индикатор оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС – 1.1.1 Применяет знания в области теории вероятностей для профессиональной финансовой сферы	ОПК ОС – 1.1 Использует статистические методы и методы теории вероятностей для анализа данных, исследования и прогнозирования событий и	Демонстрирует возможности применения методов теории вероятностей для решения задач прогнозирования экономических ситуаций; привить точность и обстоятельность аргументации в

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Примерный список вопросов для подготовки к экзамену

1.Предмет теории вероятностей.

2. Частотная интерпретация вероятностей.

3. Свойство устойчивости относительных частот.

4. Пространство элементарных событий.

5. Случайные события и операции над ними.

6. Вероятность в дискретном пространстве элементарных событий.

7. Классическая вероятностная модель.

8. Использование формул комбинаторики для подсчета вероятностей.

9. Вероятностные пространства общего вида.

10. Аксиоматическое построение теории вероятностей.

11. Геометрические вероятности.

12. Условная вероятность.

13. Зависимые и независимые события.

14. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

15. Формула полной вероятности.

16. Формулы Байеса.

17. Повторные независимые испытания.

18. Формула Бернулли.

19. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

20. Формула Пуассона.

21. Наивероятнейшее число наступления события при повторных испытаниях.

22. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

23. Первоначальные сведения о цепях Маркова.

24. Однородная цепь Маркова.

25. Переходные вероятности.

26. Матрица перехода.

27. Равенство Маркова.

28. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий.

29. Дискретные случайные величины.

30. Функция распределения, ее свойства.

31. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

32.Биномиальное распределение.

33. Распределение Пуассона.

34. Геометрическое распределение.

35. Гипергеометрическое распределение.

36.Простейший поток событий.

37.Непрерывные случайные величины.

38. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства.

39. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

40. Равномерное распределение.

41. Показательное распределение.

42. Нормальное распределение.

43. Логарифмически нормальное распределение.

44. Треугольное распределение.

45.Начальные и центральные моменты случайной величины.

46.Асимметрия и эксцесс.

47.Мода и медиана непрерывного распределения.

48.Функции случайных величин, их законы распределения.

49.Распределение суммы независимых слагаемых.

50.Композиция законов распределения.

51.Устойчивость нормального распределения.

52.Понятия случайного вектора.

53.Закон распределения дискретного случайного вектора и его связь с распределением компонент.

54.Совместная функция распределения случайного вектора.

55.Совместная плотность распределения.

56.Математическое ожидание функции от случайного вектора.

57.Ковариация.

58.Коэффициент корреляции.

59.Условная функция распределения, условная плотность распределения.

60.Условное математическое ожидание.

61.Функции регрессии.

62.Нормальный закон распределения на плоскости.

63.Понятие о различных формах закона больших чисел.

64.Неравенства Маркова и Чебышева.

65.Теорема Чебышева.

66.Теорема Бернулли.

67.Теорема Пуассона.

68.Центральная предельная теорема.

Примерные варианты экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Теория вероятностей»

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
2. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
3. Вероятность того, что деталь не пройдет проверку качества, равна $0{,}3$. Найти вероятность того, что из 300 проверенных деталей бракованными окажутся не более 80, но не менее 99 деталей.

4. Дана функция распределения случайной величины: $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ \frac{64}{49}x^2, & 0<x\le 7/8\\ 1, & x>7/8\end{cases}$. Найти: плотность распределения; числовые характеристики; вероятность попадания в интервал $(1/2;1)$. Построить графики функции распределения и плотности распределения.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Теория вероятностей»

1. Формула полной вероятности.
2. Неравенства Маркова и Чебышева.
3. Система может находиться в одном из трех состояний с заданной матрицей перехода: $\begin{pmatrix}0,4 & 0,4 & 0,2\\ 0,2 & 0,5 & 0,3\\ 0,1 & 0,3 & 0,6\end{pmatrix}$. Найти вероятность того, что через год система будет находиться во втором состоянии.
4. Дана плотность нормально распределенной случайной величины: $f(x)=\frac{1}{3\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-5)^2}{18}}$. Найти математическое ожидание, стандартное отклонение, дисперсию и вероятность того, что в результате испытания случайная величина примет значение в интервале $(3;4)$.

Шкала оценивания.

Критерии оценивания	Оценка
Демонстрирует знание материала в полном объеме, логически правильно излагает ответы на вопросы; знает алгоритмы для проверки статистических гипотез, критерии адекватности и значимости выбранной модели или закона, обосновает границы точности для параметров распределения; имеет навык правильного выбора и использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач в сфере экономики, финансов и бизнеса, интерпретации и анализа полученных результатов.	5 (отлично)
Демонстрируетзнание материала в полном объеме, но незначительно нарушает последовательность изложения, дает неуверенные и недостаточно полные ответы на вопросы; владеет навыками анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; умеет использования методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач в сфере экономики.	4 (хорошо)
Демонстрирует неполное знание предмета, но материал излагает фрагментарно и непоследовательно, допускает ошибки в применении метода решения, задачу решает частично; имеет затруднения при выборе алгоритмов для проверки статистических гипотез, критериев адекватности и	3 (удовлетворительно)

значимости выбранной модели или закона, методов линейной алгебры для решения задач в сфере экономики, финансов и бизнеса; не имеет навыка интерпретации и анализа полученных результатов.	
Не демонстрирует усвоение основного содержания предмета, обнаруживает незнание большей части учебного материала, допускает грубые ошибки в определении понятий и при решении задач; не демонстрирует знание методов сбора и анализа информации; не умеет проводить анализ профессиональных задач.	2 (неудовлетворительно)

6.Методические материалы по освоению дисциплины

Методические указания по выполнению контрольных работ

Данный вид работы проверяет:

1) усвоение обучающимися полученных в ходе обучения умений и навыков;

2) способность выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;

3) умение проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Примерно за 2-3 недели до проведения контрольной работы обучающемуся необходимо получить у преподавателя шаблон контрольной работы или примерный перечень практических заданий, входящих в контрольную работу, и после этого приступить к подготовке.

При подготовке к контрольной работе следует:

1) повторить теоретический материал по темам, включенным в контрольную работу;

2) просмотреть материалы практических занятий и домашних заданий;

3) попробовать решить задания из шаблона контрольной работы или примерного перечня практических заданий;

4) закрепить полученные умения и навыки, решая похожие задания из рекомендованных преподавателем учебников и учебно-методических пособий.

Если в процессе подготовки к контрольной работе возникли затруднения или требуются какие-либо уточнения и рекомендации, следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум – это собеседование преподавателя и учащегося по заранее определенным контрольным вопросам.

Особенность коллоквиума в том, что это не просто форма контроля, а метод углубления, закрепления знаний учащихся, так как в ходе собеседования преподаватель имеет возможность разъяснить вопросы, возникающие у учащегося в процессе подготовки.

Этот вид деятельности развивает навык осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели.

При подготовке к коллоквиуму следует:

1) просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся ответы на вопросы коллоквиума.;

2) если конспекты содержат не все ответы или часть вопросов вынесено преподавателем на самостоятельное рассмотрение, необходимо изучить содержание учебной литературы, рекомендованной преподавателем;

3) в случае возникновения каких-либо затруднений при подготовке следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические рекомендации по проведению экзамена

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине.

При проведении письменного экзамена в аудитории может одновременно находиться экзаменуемая группа в полном составе.

Экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменуемые могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя калькуляторами.

При проведении экзамена экзаменуемым предлагается ответить на два теоретических вопроса и выполнить два практических задания в соответствии с пройденными темами.

Время написания экзаменационной работы составляет 90 мин. (по желанию экзаменуемого ответ может быть досрочным).

Изложение материала ведется в листе ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается на проверку экзаменатору.

Проверка работ выполняется экзаменатором после окончания экзамена и оценки выставляются в соответствии с критериями оценивания.

В случае возникновения сомнений относительно глубины знаний экзаменуемого экзаменатор может пригласить его и задать дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

Оценка результатов письменного аттестационного испытания объявляется экзаменуемым в день его проведения.

Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию обучающемуся необходимо:

1) ознакомиться с соответствующей темой программы дисциплины;

2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;

3) тщательно изучить лекционный материал;

4) изучить рекомендованную литературу по данной теме;

5) ознакомиться с вопросами очередного практического занятия.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Эта работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов в том числе:

а) получение книг в научном абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.1. Основная литература

1. Фадеева Л. Н. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций: учебное пособие для вузов / Л. Н. Фадеева; МГУ им. М. В. Ломоносова, Экономический факультет. - Москва : Эксмо, 2006. - 400 с. : табл., ил. - (Высшее экономическое образование). - Библиогр.: с. 399-400. - ISBN 5-699-12628-7. Печатное издание, доступные экземпляры: Хранение2(2)

2. Фадеева Л.Н., Жукова Ю.В., Лебедев А.В. Математика для экономистов: Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и упражнения. – М.: Эксмо, 2007.

7.2. Дополнительная литература

1. Шведов, А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / А.С. Шведов. — Москва : Высшая школа экономики, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-7598-1301-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100140

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник : рекомендовано М-вом образования РФ для студентов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер. - 3-е издание, переработанное и дополненное. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 551 с. - (Золотой фонд российских учебников). - Парал. тит. л. англ. - Библиогр.: с. 511-513. - ISBN 978-5-238-01270-4. Печатное издание, доступные экземпляры: Хранение2(31).

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не предусмотрены.

7.4. Интернет-ресурсы

Не предусмотрены.

7.5. Иные источники

1. Геворкян П.С., Потемкин А.В., Эйсымонт И.М. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Экономика, 2012.

2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник, М. :ЮНИТИ, 2014.

3. Гмурман В.Е. Математическая статистика. М.: Высшая школа, 2012.

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 2012.

5. Сборник задач по высшей математике для экономистов: учебное пособие. Под ред. В.И. Ермакова. М.: ИНФРА-М, 2011.

6. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: учебник. М.: Изд-во “Дело” АНХ, 2012.

7. Сулицкий В.Н. Деловая статистика и вероятностные методы в управлении и бизнесе. М.: Изд-во “Дело” АНХ, 2012.

8. Ковалев, Е. А. Математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 284 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс) https://www.biblio-online.ru/book/F5737AA6-84AD-4748-8C69-919B99F324B8

9. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 541 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). https://www.biblio-online.ru/book/59085F8E-A601-4B28-94B2-44631637F7FE

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо материально-техническое обеспечение учебных аудиторий (наглядными материалами, экраном, мультимедийным проектором с ноутбуками (ПК) для презентации учебного материала, выходом в сеть Интернет, программными продуктами Microsoft Office (Excel, Word, PowerPoint)) в зависимости от типа занятий: семинарского и лекционного типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для самостоятельной работы обучающимся необходим доступ в читальные залы библиотеки и/или помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и ЭБС.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.biblio-online.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт;
2. http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. https://new.znanium.com Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».
5. https://www.ibooks.ru - Электронно-библиотечная система «IBOOKS.RU».
6. https://grebennikon.ru - Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников».
7. https://dlib.eastview.com – «East View» Полные тексты российских научных и практических журналов, а так же газет центральной прессы России.
8. https://elibrary.ru/defaultx.asp? - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
9. https://www.jstor.org - Jstor. Полные тексты научных журналов и книг зарубежных издательств.
10. https://elibrary.worldbank.org - World Bank eLibrary - электронная библиотека Всемирного Банка.
11. https://link.springer.com - Полнотекстовые политематические базы академических журналов и книг издательства Springer.
12. https://academic.oup.com/journals?login=true - Доступ к новым выпускам и архиву журналов Издательства Оксфордского университета Oxford Academic;
13. https://journals.sagepub.com - Полнотекстовая база научных журналов академического издательства Sage.
14. https://www.elibrary.imf.org - IMF eLibrary Книги издательства Международного валютного фонда, а также макроэкономические и финансовые данные.
15. https://brill.com - BRILL. Доступ к коллекциям справочников международного издательства Brill.
16. https://muse.jhu.edu/journal/52 - Brookings Papers on Economic Activity. Доступ к журналу по макроэкономике издательства Брукингского института.
17. https://cepr.org/content/discussion-papers - CEPR Discussion Papers. База дискуссионных документов по итогам исследований, проведённых научными сотрудниками Центра исследований в области экономической политики (CEPR).
18. https://www.journals.uchicago.edu - Chicago Journals. Доступ к новым выпускам и архиву журналов Издательства Чикагского университета.
19. https://www.cambridge.org/core/ Cambridge Core. Полнотекстовая база научных статей и книг ведущего мирового академического издательства Cambridge University Press.
20. https://www.sciencedirect.com - SCIENCE DIRECT. Полные тексты журналов и

справочников Handbooks издательства Elsevier

21. https://onlinelibrary.wiley.com - WILEY. На платформе Wiley доступны выпуски 1500 академических журналов разных профилей, изданных Wiley Periodicals в 2015–2019.

22. https://link.springer.com/referencework/10.1057/978-1-349-95121-5 - New Palgrave Dictionary of Economics. Словарь, энциклопедия, ежеквартально обновляемый справочник по экономике.

23. https://lib.ranepa.ru/ru/informatsionnye-resursy/zarubezhnye-resursy/49-ebsco-publishing - EBSCO Publishing. EBSCO. Издания по экономике, бизнесу, менеджменту, социологии, политологии, информатике и др.

24. https://lib.ranepa.ru/ru/informatsionnye-resursy/zarubezhnye-resursy/78-arkhivy-nauchnykh-zhurnalov - NEICON. Архив научных журналов» состоит из статей, вышедших в журналах издательств: Annual Reviews, Cambridge University Press, Oxford University Press, Sage Publications, Taylor & Francis.

25. https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic - SCOPUS. Реферативная база, являющаяся указателем научного цитирования

26. https://lib.ranepa.ru/ru/informatsionnye-resursy/zarubezhnye-resursy/74-scival - SCIVAL. Аналитическая система, предназначенная для анализа публикационной активности в библиографической базе данных Scopus.

27. https://lib.ranepa.ru/ru/informatsionnye-resursy/russkoyazychnye-resursy/56-cbonds-ru Cbonds.ru. Информационно-аналитический портал финансовых данных информационного агентства Cbonds.

28. https://www.oecd-ilibrary.org OECD ILIBRARY. Аналитическая и статистическая информация по экономической, социальной и экологической областям.

29. https://spark-interfax.ru Система профессионального анализа рынков и компаний «СПАРК»

30. https://megapro.ranepa.ru/MegaPro/Web - электронный каталог научной библиотеки РАНХиГС;

31. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

32. Электронный периодический справочник «Гарант».