



**Международная «Лига развития науки
и образования» (Россия)
Международная ассоциация развития науки,
образования и культуры России (Италия)**



Частное образовательное учреждение
высшего образования

«Институт управления»

Экономический факультет
Кафедра экономики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
38.03.01 ЭКОНОМИКА
ПРОФИЛЬ «ФИНАНСЫ И КРЕДИТ»
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) «БАКАЛАВР»
(очная и заочная формы обучения)**

Архангельск
2019

Р 13
ББК 22.172

Программа составлена **И.Г. Смирновой, О.В. Туранской** в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 № 1327.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА...:

Одобрена кафедрой
экономики
Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.
Зав. кафедрой **С.Е. Жура**

Согласовано с кафедрой
истории государства и права и гуманитарных дисциплин
Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.
Зав. кафедрой **О. В. Чуракова**.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании научно-методического совета института.
Протокол № 6 от 29 мая 2019 г.
Председатель научно-методического совета профессор А. Н. Ежов.

Р 13 **Рабочая** программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (квалификация (степень) «бакалавр») (очная и заочная формы обучения) / И. Г. Смирнова, О.В. Туранская. – Архангельск : Институт управления, 2019 – 64 с.

© Смирнова И.Г., Туранская О. В., сост., 2019
© ЧОУ ВО «Институт управления», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель, задачи и место дисциплины / модуля в структуре ОП для бакалавра.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине / модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.....	4
3. Структура и содержание дисциплины / модуля по видам учебной и самостоятельной работы, соотношение тем и формируемых компетенций.....	5
3.1. Объем дисциплины / модуля в зачетных единицах с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.....	5
3.2. Содержание дисциплины / модуля с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся, соотношение тем и формируемых компетенций	6
4. Оценочные и методические материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине / модулю.....	15
5. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины / модуля	15
6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, в том числе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	17
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины / модуля	17
8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине / модулю	18
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	18
10. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	18
11. Приложение.....	19

1. Цель, задачи и место дисциплины / модуля в структуре ОП для бакалавра

Цель изучения дисциплины:

приобретение обучающимися знаний об основных методах теории вероятностей и математической статистики, умение применять теоретико-вероятностные и статистические методы при анализе экономических и технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

✓ формирование умений и навыков, позволяющих обучающимся грамотно применять в рамках своей специальности различные свойства распределений случайных величин, предельных теорем, элементов теории случайных процессов, дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ, некоторые модели финансового рынка;

✓ освоение основных приемов решения практических задач и построения математических моделей случайных экспериментов по темам дисциплины;

✓ формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

В структуре образовательной программы высшего образования (ОП ВО) дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части рабочего учебного плана, утвержденного в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (Б.1В.ДВ.2.1).

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является базовым теоретическим и практическим основанием для всех последующих математических и финансово-экономических дисциплин подготовки бакалавра экономики, использующих соответствующие количественные методы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине / модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

общефессиональных:

– способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины «Теории вероятностей и математической статистики» обучающиеся должны:

✓ *знать:*

♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики;

✓ *уметь:*

♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера;

✓ *владеть:*

♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.

3. Структура и содержание дисциплины / модуля по видам учебной и самостоятельной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

3.1. Объем дисциплины / модуля в зачетных единицах с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся

Виды учебной работы		Форма обучения	
		Очная	Заочная
Общая трудоемкость	В часах	252	252
	В зачетных единицах	7	7
Контактная работа (в часах):		126	26
Лекции (Л)		42	6
Практические занятия (ПЗ)		70	10
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)		14	10
Самостоятельная работа (СРС) (в часах):*		90	217
Подготовка к экзамену		36	9
Форма промежуточного контроля по дисциплине		Зачет	Контрольная работа
Форма итогового контроля по дисциплине		Экзамен	Экзамен

* Из трудоемкости, отведенной на самостоятельную работу обучающихся выделяются академические часы для проведения групповых и индивидуальных консультаций как одной из форм контактной работы. Консультация является одной из форм руководства самостоятельной работой обучающихся и оказания им помощи в освоении материала. Групповая консультация проводится преподавателем перед экзаменом/зачетом и выставляется в расписание, в объеме не менее 2 академических часов на группу. Индивидуальное консультирование проводится по отдельному графику и регламентируется соответствующими локально-нормативными документами Института.

3.2. Содержание дисциплины / модуля с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся, соотношение тем и формируемых компетенций

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей	Классификация случайных событий. Действия над случайными событиями. Вероятность случайного события. Классическая формула вероятности. Статистическая вероятность. Основные формулы комбинаторики.	2	8	2	10	2	2	2	22	ОПК-3	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
<p><i>Вид практического занятия – Решение разноуровневых заданий и задач</i> <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1, 2, 3 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач. - подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Контроль самостоятельной работы. 											

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
Раздел 2. Основные теоремы теории вероятностей	Сумма случайных событий. Теорема сложения вероятностей. Произведение случайных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Теорема гипотез. Формула Байеса.	6	10	2	10	2	2	2	22	ОПК-3	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия – Решение разноуровневых заданий и задач</i> <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач. - подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Контроль самостоятельной работы</p>										
Раздел 3. Повторные независимые испытания	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.	4	8	2	10	2	2	2	22	ОПК-3	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ основные методы теории вероятностей

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											математической статистики; <i>уметь:</i> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <i>владеть:</i> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач. - подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Контроль самостоятельной работы.</p>										
Раздел 4. Случайные величины	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины. Действия над случайными событиями. Многоугольник распределения. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.	6	8	2	10		2	2	22	ОПК-3	<i>знать:</i> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <i>уметь:</i> ♦ самостоятельно

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	Плотность распределения вероятностей, её свойства. Числовые характеристики случайных величин, их назначение. Характеристики положения (математическое ожидание, мода, медиана). Начальные и центральные теоретические моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.										применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <i>владеть:</i> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач. - подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Контроль самостоятельной работы.</p>										
Раздел 5. Законы распределения	Равномерное распределение. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Исследование нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределённой случайной величины. Правило «трёх сигм». Распределения, связанные с нормальным (Пирсона, Стьюдента, Фишера).	4	8	2	10		2	2	22	ОПК-3	<i>знать:</i> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <i>уметь:</i> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											характера; владеть: ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач</p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач. - подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Контроль самостоятельной работы.</p>										
Раздел 6. Система двух случайных величин	<p>Понятие о системе случайных величин. Функция распределения вероятностей системы двух случайных величин, её свойства. Вероятность попадания случайной точки в полуполосу и прямоугольник. Плотность распределения вероятностей системы двух случайных величин. Условное математическое ожидание. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Зависимые и независимые случайные величины. Нормальный закон распределения на плоскости.</p>	4	6		8				22	ОПК-3	<p><i>знать:</i> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <i>уметь:</i> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <i>владеть:</i> ♦ навыками работы с</p>

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
											вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач</p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i></p> <p>Основной: 1, 2, 3,4</p> <p>Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <p>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</p> <p>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач.</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>Основной: 1,2,3,4</p> <p>Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i></p> <p>1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам)</p> <p>2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам)</p>										
Раздел 7. Функции случайных величин	<p>Основные понятия. Характеристики случайных функций (математическое ожидание, дисперсия). Корреляционная функция случайной функции, нормированная корреляционная функция, взаимная корреляционная функция. Характеристики суммы случайных функций. Производная случайной функции и её характеристики.</p>	4	6	2	8				22	ОПК-3	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия</i> – Решение разноуровневых заданий и задач</p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i></p>										

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	<p>Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач. - подготовка к контролю самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i></p> <p>Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Контроль самостоятельной работы 										
Раздел 8. Пределные теоремы теории вероятностей	<p>Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.</p>	4	4		8				22	ОПК-3	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия – Решение разноуровневых заданий и задач</i></p> <p><i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i></p> <p>Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p>										

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	<p>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</p> <p>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач.</p> <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам)</p>										
<p>Раздел 9. Генеральная и выборочная совокупности. Проверка статистических гипотез</p>	<p>Основные понятия. Классификация выборок. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирические и теоретические функции распределения. Гистограмма и полигон частот. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке. Точность оценок. Доверительная вероятность, доверительный интервал. Свойства оценок. Характеристики вариационного ряда. Постановка задачи о проверке статистических гипотез. Принцип проверки нулевой гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область, область принятия гипотезы. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Критерий Вилкоксона и проверка гипотезы об однородности двух выборок. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона для случая равностоящих вариант и для непрерывного вариационного ряда.</p>	4	6	2	8				22	ОПК-3	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия – Решение разноуровневых заданий и задач</i> <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <p>– проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу;</p> <p>– подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач.</p> <p>- подготовка к контрольно самостоятельной работы включает чтение профессиональной литературы, проработку вопросов к собеседованию</p>										

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компетенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	<p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам) 2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Контроль самостоятельной работы.</p>										
Раздел 10. Корреляционно-регрессионный анализ	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент регрессии. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение, его свойства. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи. Случаи криволинейной корреляции.	4	6		8				19	ОПК-3	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ основные методы теории вероятностей и математической статистики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.
	<p><i>Вид практического занятия – Решение разноуровневых заданий и задач</i> <i>Перечень рекомендованной литературы для подготовки:</i> Основной: 1, 2, 3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Задание для самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; – подготовка к практическим занятиям - включает чтение профессиональной литературы, решение разноуровневых задач и заданий задач. <p><i>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:</i> Основной: 1,2,3,4 Дополнительный: 1-3</p> <p><i>Форма контроля (в соответствии с Фондом оценочных средств):</i> 1. Тест (ОС №1 - Фонд тестовых заданий по разделам)</p>										

Наименование раздела	Аннотация раздела	Бюджет учебного времени, ч								Коды компе- тенций	Этапы формирования компетенции
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	КСР	СРС	Л	ПЗ	КСР	СРС		
	2. Контрольная работа (ОС №2 - Комплект контрольных заданий по разделам) 3. Экзамен (ОС №3 - Перечень вопросов к экзамену)										
	Экзамен	36				9					
	Всего:	42	70	14	90	6	10	10	217		

4. Оценочные и методические материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине / модулю

Фонд оценочных средств – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин / модулей.

ФОС как система оценивания содержит:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Шкала оценивания сформированности компетенции;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС оформлен как Приложение к рабочей программе дисциплины.

5. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины / модуля

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- ♦ Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
- ♦ Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.
- ♦ Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.
- ♦ В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.
- ♦ Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.
- ♦ В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочесть конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- ♦ развивающую;
- ♦ информационно-обучающую;
- ♦ ориентирующую и стимулирующую;
- ♦ воспитывающую;
- ♦ исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
5. Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

– медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;

- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, в том числе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При изучении дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения: проектором, ноутбуком, интерактивной доской.

Использование интернет-ресурсов предполагает проведение занятий в компьютерных классах с выходом в Интернет. В компьютерных классах обучающиеся имеют доступ к информационным ресурсам, к базе данных библиотеки.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья необходимы специальные условия для получения образования

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институтом обеспечивается:

1. Наличие альтернативной версии официального сайта Института в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения Института, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины / модуля

Основной

1. Блатов, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Блатов, О. В. Старожилова. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 276 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>

2. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина ; под ред. В. А. Колемаев. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>

3. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1786-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81056.html>

Дополнительный

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – Москва : Юрайт, 2013. – 479 с.
2. Гріднева, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Гріднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>
3. Гурьянова, И. Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Э. Гурьянова, Е. В. Левашкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 106 с. — 978-5-87623-915-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64202.html>
4. Карасев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Математическая статистика [Электронный ресурс] : практикум / В. А. Карасев, Г. Д. Лёвшина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 120 с. — 978-5-906846-01-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64203.html>
5. Логинов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : лекции для студентов, обучающихся по специальности 080100.62 (Экономика) / В. А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46854.html>
6. Седаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>
7. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. — 336 с. — 978-5-4257-0106-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17047.html>
8. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 257 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47360.html>
9. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник-практикум / А. В. Браилов, В. И. Глебов, С. Я. Криволапов, П. Е. Рябов. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 414 с. — 978-5-4344-0415-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69368.html>
10. Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — 978-5-906-17262-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>
11. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине / модулю

Раздел раскрывается п.3.2 «Содержание дисциплины /модуля с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся, соотношение тем и формируемых компетенции», после каждой темы/раздела».

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>
3. Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.microinform.ru/>
4. Библиотека Genesis [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://gen.lib.rus.ec/>
5. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.exponenta.ru/>
6. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru/>
7. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.nns.ru/>

10. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер)
2. Microsoft Windows XP
3. Microsoft Office 2007 и выше

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе дисциплины,
утвержденной НМС
Протокол № 6 от 29 мая 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
(ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)
по учебной дисциплине
**«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
38.03.01 ЭКОНОМИКА
ПРОФИЛЬ «ФИНАНСЫ И КРЕДИТ»
КВАЛИФИКАЦИЯ «БАКАЛАВР»
(очная и заочная формы обучения)

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень компетенций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	20
Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Шкала оценивания сформированности компетенции.....	22
Паспорт оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»	24
Перечень оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»	24
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	24
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	63

Перечень компетенций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Наименование контролируемой компетенции	Наименование дисциплины формирующей компетенцию	Семестры									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
1	ОПК - 3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Основы высшей математики	+	+								
			Финансовая математика									+	
			<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>					+	+				

Заочная форма обучения

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Наименование контролируемой компетенции	Наименование дисциплины формирующей компетенцию	Этапы формирования компетенции				
				1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
1	ОПК - 3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Основы высшей математики	+				
			Финансовая математика				+	
			<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>		+			

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.
Шкалы оценивания.**

ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Дисциплина, как этап формирования компетенции в рамках ОП ВО ¹	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Повышенный	Высокий
Теория вероятностей и математическая статистика	<i>Знать</i> основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий	<i>Знать</i> основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях	<i>Знать</i> инструментальные средства, необходимые для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.
	<i>Уметь</i> работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины	<i>Уметь</i> работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих математические методы и модели в профессиональной сфере	<i>Уметь</i> выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.
	<i>Владеть</i> навыками применения базового инструментария теории вероятностей и математической статистики для решения теоретических и практических задач	<i>Владеть</i> навыками работы с математическими методами и моделями теории вероятностей и математической статистики в рамках своей профессиональной деятельности	<i>Владеть</i> методами обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.

Шкала оценивания сформированности компетенций

«Неудовлетворительно»

Компетенция не развита. Обучающийся не владеет необходимыми знаниями и навыками и не старается их применять. Не достигнут базовый уровень формирования компетенции.

«Удовлетворительно»

Компетенция недостаточно развита. Обучающийся частично проявляет знания и навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается. Достигнут только базовый уровень формирования компетенции.

«Хорошо»

¹ В соответствии с перечнем компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Обучающийся владеет знаниями, проявляет соответствующие навыки в практических ситуациях, но имеют место некоторые неточности в демонстрации освоения материала. Достигнут повышенный уровень формирования компетенции.

«Отлично»

Обучающийся всесторонне и глубоко владеет знаниями, сложными навыками, способен уверенно ориентироваться в практических ситуациях. Достигнут высокий уровень формирования компетенции.

**Паспорт оценочных средств
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Все разделы	ОПК-3	Тест
2	Все разделы	ОПК-3	Контрольная работа
3	Все разделы	ОПК-3	Экзамен

**Перечень оценочных средств
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

№ п/п	Наименование оценочного средства (ОС)	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий по разделам
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или теме	Комплект контрольных заданий по разделам
3	Экзамен	Средство промежуточного контроля усвоения разделов дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя и обучающегося.	Перечень вопросов к экзамену

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ОС №1: Тест

Перечень тестовых заданий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Случайным событием называют:

комплекс условий
ожидаемое событие
неожидаемое событие
событие, которое должно либо произойти, либо не произойти при выполнении некоторого комплекса условий

Какие события называют несовместными?

события, которые не могут произойти вместе в результате одного опыта
события, которые независимы
события, исходы которых наступают не одновременно
события, которые невозможны

Из определения вероятностей следует, что

$$-1 \leq P(A) \leq 1$$

$$-1 < P(A) < 1$$

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$P(A)$ может быть любым числом

В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Найти вероятность появления цветного шара.

$$P(A+B) = 1/2$$

$$P(AB) = 1/2$$

$$P(A/B) = 1/2$$

$$P(A) = 1/2$$

Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадет только один стрелок.

$$0,94$$

$$0,56$$

$$0,38$$

$$0,37$$

Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, а для второго – 0,7. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадут оба стрелка.

$$0,42$$

$$0,46$$

$$0,12$$

$$0,98$$

Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, а для второго – 0,5. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадет хотя бы один стрелок.

$$0,9$$

$$0,5$$

$$0,8$$

$$0,7$$

Среди 10 лотерейных билетов есть 4 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранных билета окажутся выигрышными.

$$1/15$$

$$2/15$$

$$1/5$$

$$2/5$$

Среди 8 лотерейных билетов есть 3 выигрышных. Найти вероятность того, что среди двух наудачу выбранных билетов один окажется выигрышным.

$$1/3$$

$$2/8$$

$$15/28$$

$$3/28$$

Среди 10 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 3 наудачу выбранных билета окажутся выигрышными.

$$5/12$$

$$3/5$$

$$1/12$$

$$1/3$$

Случайная величина X имеет закон распределения Пуассона, если она принимает значения 0, 1, 2, ... с вероятностями.

$$P(X) = C_n^m p^m q^n$$

$$P(X) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$$

$$P(X) = pq^{m-1}$$

$$P(X) = p^m q^{n-m}$$

Найти математическое ожидание случайной величины $Z = 8X - 5Y + 7$, если известно, что $M(X) = 3$, $M(Y) = 2$.

- 1
- 11
- 21
- 16

Найти дисперсию случайной величины $Z = 6X - 2Y + 1$, если известно, что случайные величины X и Y независимы и $D(X) = 1,5$, $D(Y) = 1$.

- 8
- 50
- 58
- 59

Случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < -1 \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}, & \text{при } -1 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{при } x > 1 \end{cases}$.

Найти вероятность того, что в результате испытания величина X примет значение, заключенное в интервале $\left(0; \frac{1}{3}\right)$.

- 3/4
- 1/4
- 5/6
- 1/2

Случайная величина X задана интегральной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq \frac{3}{2} \\ 2x - 3 & \text{при } \frac{3}{2} \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases} \quad P(1 < X < 3) \text{ равна:}$$

- 1
- 0,5
- 2
- 0,7

Нормально распределенная случайная величина X задана плотностью вероятности

$$f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}. \text{ Найдите математическое ожидание } X.$$

- 5
- 50
- 1
- 25

Нормально распределенная случайная величина X задана плотностью вероятности

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{8}}. \text{ Найдите дисперсию } X.$$

- 8
- 2
- 4
- 2π

Найти дисперсию случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(2;8)$.

- 2
- 3
- 5
- 8

Найти математическое ожидание случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(4;10)$.

- 3
- 8
- 10
- 7

Какие события называют независимыми?

- события, которые несовместны
- события, исход наступления которых не зависит от исхода другого события
- события, исходы которых наступают не одновременно
- события, которые невозможны

Событие называют достоверным, если оно

- должно произойти при каждом испытании
- может произойти в результате испытания
- не происходит ни при каком испытании
- может не произойти в результате испытания

Суммой событий называется такое событие, которое заключается в

- не наступлении ни одного из событий
- том, что если наступит первое событие, то должно наступить и второе событие
- совместном наступлении этих событий
- наступлении, по крайней мере, одного из этих событий

Для некоторой местности среднее число ясных дней в июне равно 20. Найти вероятность того, что первые два дня в июне будут ясными.

- 0,44
- 0,67
- 0,2
- 0,94

Произведением событий называется такое событие, которое заключается в

- не наступлении ни одного из событий
- том, что если наступит первое событие, то должно наступить и второе событие
- совместном наступлении этих событий
- наступлении, по крайней мере, одного из этих событий

В чем смысл классического определения вероятностей?

- количество благоприятных возможностей
- возможность наступления события
- исходная схема есть полная группа равновозможных событий, а вероятность есть отношение числа благоприятных исходов к числу всех равновозможных исходов

все события равновозможны

Полная группа событий – это

- группа событий, когда в результате опыта неизбежно должно произойти одно из них
- группа событий, вероятности которых равны между собой
- группа взаимоисключающих друг друга событий
- группа событий, вероятности которых равны 1

Всхожесть партии ржи равна 90%. Чему равна вероятность того, что из семи посеянных семян взойдут пять?

- 0,124
- 0,590
- 0,714
- 0,5

Найти математическое ожидание величины X, если

x_i	0	1	2
p_i	1/2	1/4	?

- 0,25
- 0,75
- 0,5
- 1

К распределениям дискретной случайной величины не относятся:

- распределение Пуассона
- геометрическое распределение
- биномиальное распределение
- нормальное распределение

Событие называют невозможным, если оно

- должно произойти при каждом испытании
- может произойти в результате испытания
- не происходит ни при каком испытании
- может не произойти в результате испытания

Формула $P(A + B) = P(A) + P(B)$ служит для суммы двух

- совместных событий
- несовместных событий
- достоверных событий
- событий, подчиненных только биномиальному закон

Имеются три одинаковых урны. В первой 2 белых и 3 черных шара, во второй — 4 белых и 1 черный шар, в третьей — 3 белых шара. Экспериментатор подходит к одной из урн и вынимает шар. Вероятность того, что это белый шар, равна:

- 3/5
- 9/13
- 1
- 11/15

Непрерывной называется случайная величина

- если она принимает любое натуральное значение
- возможные значения, которой полностью заполняют весь промежуток, на котором она рассматривается
- она может принимать значения, которые заранее предсказать невозможно
- количество ее значений конечно или счетно

В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся четыре женщины.

$$4/7$$

$$3/7$$

$$1/2$$

$$1/6$$

Формула $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ служит для суммы двух невозможных событий совместных событий зависимых событий событий, подчиненных только биномиальному закону

Формула Байеса вычисления условной вероятности имеет вид:

$$P(A_i/A) = \frac{P(A_iA)}{P(A)}$$

$$P(A_i / A) = \frac{P(A_i)P(A/A_i)}{\sum P(A_i)P(A/A_i)}$$

$$P(A/A_i) = \sum P(A_i / A)P(A)$$

$$P(A/A_i) = P(A)$$

В урне а белых, b черных, с красных шаров. Вероятность того, что из урны вынут белый или красный шар равна:

$$(a + c) \cdot (a + b)$$

$$\frac{a + b + c}{b + c}$$

$$\frac{a + c}{a + b + c}$$

$$\frac{ab}{a + b + c}$$

$$a + b + c$$

Формула $P(A) = \sum P(A/H_i) \cdot P(H_i)$ где события H_1, H_2, \dots, H_n образуют полную группу событий, а событие A может произойти только с одним из них, представляет собой:

формулу полной вероятности

правило сложения вероятностей

закон больших чисел

формулу Байеса

В урне а белых и b черных шаров. Из урны вынимают два шара. По теореме умножения вероятностей вероятность того, что оба шара белые, равна:

$$\frac{a}{a + b} \cdot \frac{a - 1}{a + b}$$

$$\frac{b}{a + b} \cdot \frac{b}{a + b}$$

$$\frac{a}{a + b} + \frac{a - 1}{a + b}$$

$$\frac{a}{a + b} \cdot \frac{a - 1}{a + b - 1}$$

Случайная величина называется дискретной, если она принимает любое натуральное значение
 если количество ее значений бесконечно
 она может принимать значения, которые заранее предсказать невозможно
 количество ее значений конечно или счетно

Производится 5 раз некоторый опыт, в каждом из которых может произойти событие A .
 Событие $C = \{\text{событие } A \text{ произойдет хотя бы 2 раза}\}$ противоположно событию:
 {событие A произойдет один раз}
 {событие A не произойдет ни разу}
 {событие A произойдет менее двух раз}
 {событие A произойдет два раза}

Составить закон распределения вероятностей числа попаданий в мишень при двух независимых выстрелах, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8.

1.

x_i	0	1	2
p_i	0,	0,	0,
	14	16	64

2.

x_i	1	2
p_i	0,3	0,6
	2	4

3.

x_i	0	1	2
p_i	0,	0,	0,
	8	16	8

4.

x_i	0	1	2
p_i	0,	0,	0,
	04	32	64

- 1
- 2
- 3
- 4

Формула Бернулли для вычисления вероятности того, что событие A в серии из n испытаний появится m раз, имеет вид:

$$P_{m,n} = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$$

$$P_{m,n} = C_n^m p^m q^{n-m}$$

$$P_{m,n} = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$P_{m,n} = \frac{C_a^m \cdot C_b^{n-m}}{C_{a+b}^n}$$

Каждое из трех несовместных событий A, B, C происходит соответственно с вероятностями 0,01; 0,02; 0,03. Найти вероятность того, что в результате опыта не произойдет ни одного события.

- 0,94
- 0,06
- 0,74
- 0,52

Монету бросают 6 раз. Какова вероятность того, что «орел» выпадет 4 раза?

- 2/3
- 1/2
- 12/64
- 15/64

Возможные значения случайной величины таковы: $x_1=2$, $x_2=5$, $x_3=8$. Известны вероятности первых двух возможных значений: $p_1=0,4$; $p_2=0,15$. Найти вероятность x_3 .

- $p_3=0,5$
- $p_3=1$
- $p_3=0,45$
- $p_3=0,4$

Вероятность, соответствующая наименее вероятному числу:

- равна 1
- равна 0
- является наименьшей в данной серии испытаний
- является наибольшей в данной серии испытаний

Из урны, в которой находится 6 чёрных шаров и 4 белых шара, вынимают одновременно 3 шара. Тогда вероятность того, что среди отобранных два шара будут чёрными, равна:

- 1/2
- 3/10
- 1/8
- 1/30

Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков не меньше девяти, равна:

- 5/18
- 1/6
- 13/18
- 0

В группе 15 студентов, из которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 5 студентов. Тогда вероятность того, что среди отобранных студентов нет отличников, равна:

- 12/143
- 5/9
- 6/143
- 3/5

Игральная кость бросается два раза. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков – семь, а разность – три, равна:

- 0
- 1/9
- 7/36
- 1/18

При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечётные и разные. Тогда вероятность того, что номер набран правильно, равна:

- 1/4
- 1/20
- 1/90
- 1/5

В электрическую цепь последовательно включены два элемента, работающих независимо друг от друга. Вероятность отказов элементов равны соответственно 0,1 и 0,15. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна:

- 0,235
- 0,765
- 0,22
- 0,015

Наладчик обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа потребует его вмешательства первый станок, равна 0,1; второй – 0,15; третий – 0,2. Тогда вероятность того, что в течение часа потребует вмешательства наладчика только один станок, равна:

- 0,329
- 0,1
- 0,45
- 0,003

Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,95, а вторым – 0,80. Оба стрелка стреляют одновременно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком, равна:

- 0,23
- 0,95
- 0,875
- 0,17

В урну, в которой лежат 6 белых и 5 чёрных шаров, добавляют два белых шара. После этого наудачу по одному извлекают 3 шара без возвращения. Тогда вероятность того, что все три шара будут белыми, равна:

- 28/143
- 3/8
- 115/143
- 4/33

В первой урне 3 чёрных шара и 7 белых шаров. Во второй урне 4 белых шара и 6 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался чёрным. Тогда вероятность того, что этот шар вынули из второй урны, равна:

- 1/3
- 2/3
- 3/5
- 3/10

В первой урне 3 чёрных шара и 7 белых шаров. Во второй урне 4 белых шара и 5 чёрных шаров. Из первой урны переложили один шар во вторую урну. Тогда вероятность того, что шар, вынутый наудачу из второй урны, будет белым, равна:

- 0,50
- 0,35
- 0,47
- 0,55

Банк выдаёт 44% всех кредитов юридическим лицам, а 56% - физическим лицам. Вероятность того, что юридическое лицо не погасит в срок кредит, равна 0,2; а для физического лица эта вероятность составляет 0,1. Тогда вероятность того, что очередной кредит будет погашен в срок, равна:

- 0,856
- 0,144
- 0,85
- 0,866

Имеются три урны, содержащие по 5 белых и 5 чёрных шаров, и семь урн, содержащих по 6 белых и 4 чёрных шара. Из наудачу взятой урны вытаскивается один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый, равна:

- 0,57
- 0,43
- 0,55
- 0,53

Банк выдаёт 40% всех кредитов юридическим лицам, а 60% - физическим лицам. Вероятность того, что юридическое лицо не погасит в срок кредит, равна 0,1; а для физического лица эта вероятность составляет 0,05. Получено сообщение о невозврате кредита. Тогда вероятность того, что этот кредит не погасило физическое лицо, равна:

- 0,05
- 3/7
- 4/7
- 0,07

Банк выдаёт 35% всех кредитов юридическим лицам, а 65% - физическим лицам. Вероятность того, что юридическое лицо не погасит в срок кредит, равна 0,15; а для физического лица эта вероятность составляет 0,1. Тогда вероятность непогашения в срок очередного кредита, равна:

- 0,125
- 0,1175
- 0,8825
- 0,1275

В среднем 80% студентов группы сдают зачёт с первого раза. Тогда вероятность того, что из 6 человек, сдавших зачёт, с первого раза сдадут ровно 4 студента, равна:

- 0,5333
- 0,4096
- 0,12288
- 0,24576

Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашён в срок, равна 0,1. Тогда вероятность того, что в срок не будут погашены три кредита, равна:

- 0,06
- 0,081
- 0,0081
- 0,0729

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	3	5	7	9
p	0,25	a	b	c	0,15

И вероятность $P(1 \leq X \leq 5) = 0,6$. Тогда значения a, b и c могут быть равны:

- $a = 0,15, b = 0,30, c = 0,25$
- $a = 0,05, b = 0,20, c = 0,35$
- $a = 0,05, b = 0,30, c = 0,25$
- $a = 0,05, b = 0,30, c = 0,35$

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

Тогда её функция распределения вероятностей имеет вид:

$$1. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$2. F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,7 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,8 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$3. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,1 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$4. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

- 1
- 2
- 3
- 4

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	3	6	7	8
p	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1

Тогда вероятность $P(3 \leq X \leq 7)$ равна:

- 0,4
- 0,8
- 0,3
- 0,7

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	4	6
p	0,2	0,1	0,4	0,3

Тогда вероятность $P(1 < X \leq 4)$ равна:

- 0,1
- 0,5
- 0,8
- 0,7

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	4	6
p	0,25	0,20	0,55

Тогда её функция распределения вероятностей имеет вид:

$$1. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 0 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

$$2. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 1 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

$$3. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 0,20 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 1 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

$$4. F(x) = \begin{cases} 0,25 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,45 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 0 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

- 1
- 2
- 3

Среднее число заявок, поступающих на предприятие бытового обслуживания за 1 час, равно трём. Тогда вероятность того, что за два часа поступит пять заявок, можно вычислить как:

$$\frac{6^{-6}}{5!}$$

$$\frac{5^6}{6!} e^{-5}$$

$$\frac{6^5}{5!} e^{-6}$$

$$\frac{3^5}{5!} e^{-3}$$

Дискретная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,12 & \text{при } 1 < x \leq 3 \\ 0,35 & \text{при } 3 < x \leq 5 \\ 0,73 & \text{при } 5 < x \leq 7 \\ 1 & \text{при } x > 7 \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(5 < X \leq 7)$ равна:

$$0,35$$

$$0$$

$$0,27$$

$$0,38$$

Для дискретной случайной величины X

X	2	3	4	5
p	p_1	p_2	p_3	p_4

функция распределения вероятностей имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2 \\ 0,25 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,40 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0,75 & \text{при } 4 < x \leq 5 \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда значения вероятностей p_1, p_2, p_3, p_4 равны соответственно:

$$0; 0,25; 0,40; 0,75$$

$$0,25; 0,15; 0,35; 0,25$$

$$0,25; 0,35; 0,15; 0,25$$

$$0,25; 0,25; 0,25; 0,25$$

Для дискретной случайной величины X

X	2	3	4	5
p	p_1	p_2	p_3	p_4

функция распределения вероятностей имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2 \\ 0,2 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,55 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ p & \text{при } 4 < x \leq 5 \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда значение параметра p может быть равно:

- 0,655
- 1
- 0,25
- 0,45

Дискретная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,14 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,30 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,68 & \text{при } 3 < x \leq 5 \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(2 < X \leq 5)$ равна:

- 0,70
- 0,54
- 0,38
- 0,86

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	3	4	5
p	0,1	a	b	0,1	0,2

Тогда значения a и b могут быть равны:

- $a = 0,25$ $b = 0,2$
- $a = 0,35$ $b = 0,15$
- $a = 0,35$ $b = 0,3$
- $a = 0,35$ $b = 0,2$

Для дискретной случайной величины X

X	1	4	8	9
p	p_1	p_2	p_3	p_4

функция распределения вероятностей имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,65 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ p & \text{при } 4 < x \leq 8 \\ 0,85 & \text{при } 8 < x \leq 9 \\ 1 & \text{при } x > 9 \end{cases}$$

Тогда значение параметра p может быть равно:

- 0,7
- 1
- 0,85
- 0,6

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{125} & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 0 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(-1 < X < 4)$ равна:

63/125

3/5

9/125

13/25

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ Cx^3 & \text{при } 0 < x \leq 6. \\ 0 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

Тогда значение C равно:

1/72

1/1296

1/324

1/1024

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5. \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(4 < X < 6)$ равна:

4/25

4/5

9/25

16/25

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-10)^2}{32}}$. Тогда вероятность того, что в результате испытания X примет значение,

заключённое в интервале $(7; 9)$, можно вычислить как:

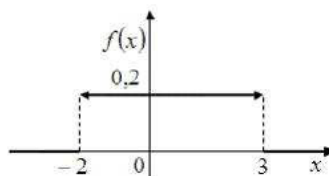
$$P(7 < X < 9) = \Phi(2,25) + \Phi(1,75)$$

$$P(7 < X < 9) = \Phi(0,75) - \Phi(0,25)$$

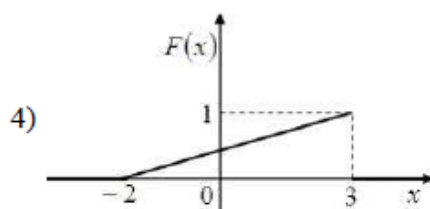
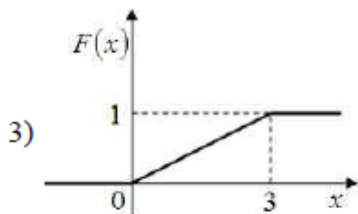
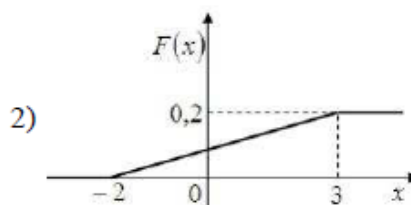
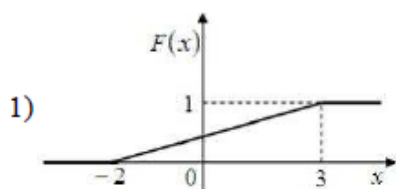
$$P(7 < X < 9) = \Phi(0,75) + \Phi(0,25)$$

$$P(7 < X < 9) = \Phi(0,25) - \Phi(0,75)$$

Дан график плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X :



Тогда график её функции распределения вероятностей имеет вид:



- 1
- 2
- 3
- 4

Случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 4e^{-4x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$. Тогда вероятность $P(0,2 < X < 1)$ определяется, как:

$$\begin{aligned} & e^{-0,8} - e^{-4} \\ & e^{-4} - e^{-0,8} \\ & 4(e^{-0,8} - e^{-4}) \\ & e^{-0,8} + e^{-4} \end{aligned}$$

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{2x}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7 \\ 1 & \text{при } x > 7 \end{cases}$$

Тогда её функция распределения вероятностей имеет вид:

$$\begin{aligned} \text{1. } F(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7 \\ 1 & \text{при } x > 7 \end{cases} & \text{2. } F(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7 \\ 0 & \text{при } x > 7 \end{cases} \\ \text{3. } F(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7 \\ 1 & \text{при } x > 7 \end{cases} & \text{4. } f(x) &= \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{2x^2}{49} & \text{при } 0 < x \leq 7 \\ 1 & \text{при } x > 7 \end{cases} \end{aligned}$$

- 1
- 2
- 3
- 4

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}. \text{ Тогда вероятность того, что в результате испытания } X \text{ примет значение,}$$

заключённое в интервале $(4; 7)$, можно вычислить как:

$$P(4 < X < 7) = \Phi(2) + \Phi(1)$$

$$P(4 < X < 7) = \Phi(1) + \Phi(0,5)$$

$$P(4 < X < 7) = \Phi(1) - \Phi(0,5)$$

$$P(4 < X < 7) = \Phi(0,5) - \Phi(1)$$

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5. \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда вероятность $P(4 < X < 6)$ равна:

$$9/25$$

$$4/5$$

$$16/25$$

$$4/25$$

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5. \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда её плотность распределения вероятностей имеет вид:

$$1. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{2x}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases} \quad 2. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{2x}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 0 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

$$3. f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{2x}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 0 & \text{при } x > 5 \end{cases} \quad 4. f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^3}{75} & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 0 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

1

2

3

4

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ C \sin 2x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

Тогда значение C равно:

$$\frac{\pi}{4} \\ \frac{4}{\pi} \\ 2 \\ -2$$

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-2	4	7
p	0,1	0,5	0,4

Тогда её математическое ожидание равно:

$$4,9 \\ 5,0 \\ 4,6 \\ 3,0$$

Случайная величина X распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 6e^{-6x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$. Тогда её математическое ожидание и дисперсия равны:

$$M(X) = \frac{1}{6}, \quad D(X) = \frac{1}{6}$$

$$M(X) = \frac{1}{36}, \quad D(X) = \frac{1}{6}$$

$$M(X) = \frac{1}{36}, \quad D(X) = \frac{1}{36}$$

$$M(X) = \frac{1}{6}, \quad D(X) = \frac{1}{36}$$

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{32}}$. Тогда её математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение

σ этой случайной величины равны:

$$a = -3, \quad \sigma = 4$$

$$a = 3, \quad \sigma = 4$$

$$a = -3, \quad \sigma = 16$$

$$a = 3, \quad \sigma = 16$$

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{16} & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Тогда её дисперсия равна:

$$2/3 \\ 8/3 \\ 8/9 \\ 16/3$$

Математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения вероятностей, равно 4,4.

X	3	5
p	p_1	p_2

Тогда значение вероятности p_2 равно:

- 0,4
- 0,6
- 0,3
- 0,7

Дисперсия дискретной случайной величины X , заданной законом распределения вероятностей, равна 0,06.

X	3	5
p	p_1	p_2

Тогда значение $x_2 > 1$ равно:

- 1,5
- 0,5
- 3
- 6

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	5
p	0,3	0,7

Тогда её дисперсия равна:

- 6,0
- 3,36
- 3,2
- 7,56

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	3
p	0,4	0,4	0,2

Тогда её математическое ожидание и дисперсия равны:

- $M(X) = 1,0, D(X) = 2,16$
- $M(X) = 0,2, D(X) = 2,0$
- $M(X) = 0,2, D(X) = 2,16$
- $M(X) = 0,2, D(X) = 2,24$

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	3
p	0,2	0,8

Тогда её среднее квадратическое отклонение равно:

- 0,64
- 0,80
- 2,60
- 14,16

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{7} & \text{при } 0 < x \leq 7 \\ 1 & \text{при } x > 7 \end{cases}$$

Тогда её дисперсия равна:

- 49/12
- 7/12

7/2
12/49

Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{36} & \text{при } 0 < x \leq 6 \\ 1 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

Тогда её математическое ожидание равно:

- 9
- 2
- 4
- 3

Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием $M(X) = 5$ и дисперсией $D(X) = 9$. Тогда её плотность распределения вероятностей имеет вид:

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{6}}$$

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}}$$

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+5)^2}{18}}$$

$$f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{50}}$$

Производится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины X – числа появлений события A в $n = 100$ проведённых испытаниях равны:

$$M(X) = 60, \quad D(X) = 24$$

$$M(X) = 6, \quad D(X) = 24$$

$$M(X) = 24, \quad D(X) = 60$$

$$M(X) = 24, \quad D(X) = 6$$

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{64} & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Тогда её математическое ожидание равно:

- 2
- 1
- 3
- 0

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{2x}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 0 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Тогда её дисперсия равна:

- 8,5
- 3,5
- 7,4
- 2,5

Медиана вариационного ряда 11, 13, 13, 14, 15, x_6 , 18, 19, 21, 24, 25, 25 равна 17. Тогда значение варианты x_6 равно:

- 15
- 18
- 17
- 16

Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 равен:

- 4
- 9
- 11
- 17

Медиана вариационного ряда 2, 3, 5, 6, 7, 9, x_7 , 12, 13, 15, 16, 18 равна 10. Тогда значение варианты x_7 равно:

- 11
- 10
- 12
- 9

Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 5, x_i , 7, 7, 7, 8, 8, 10, 11 равна 5. Тогда значение x_i равно:

- 19
- 7
- 6
- 5

Размах варьирования вариационного ряда -1, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14 равен:

- 15
- 13
- 11
- 5

Медиана вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25, 25 равна:

- 17
- 14
- 18,5
- 18

Мода вариационного ряда 2, 4, 5, 7, 7, 7, 9, 9, 11, 12 равна:

- 7
- 12

10
2

Размах варьирования вариационного ряда 2, 3, 4, 5, 5, 7, 9, 10, 12, 14, x_{11} равен 15. Тогда значение x_{11} равно:

11
15
13
17

Медиана вариационного ряда 5, 7, 9, 12, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21 равна:

15
12
16
13

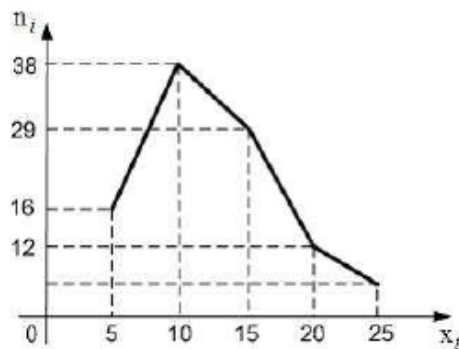
Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 80$:

$x_i - \lambda$	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10
n_i	6	14	28	n_4	12

Тогда значение n_4 равно:

10
20
100
30

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 100$, полигон частот который имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_5 = 25$ в выборке равна:

0,20
0,25
0,06
0,05

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 100$:

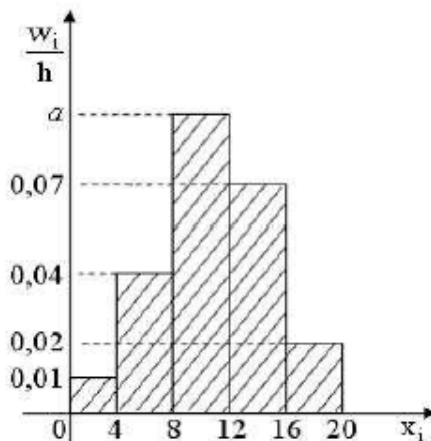
x_i	3	4	5	6	7
n_i	7	n_2	45	21	2

Тогда относительная частота варианты $x_i = 4$ равна:

0,75
0,25
0,24

0,04

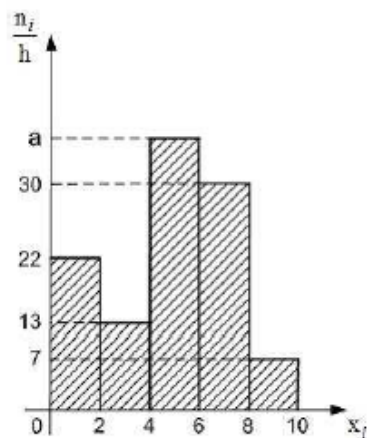
Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 100$, гистограмма относительных частот которой имеет вид:



Тогда значение a равно:

- 0,11
- 0,12
- 0,09
- 0,14

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 220$, гистограмма частот которой имеет вид:



Тогда значение a равно:

- 76
- 37
- 39
- 38

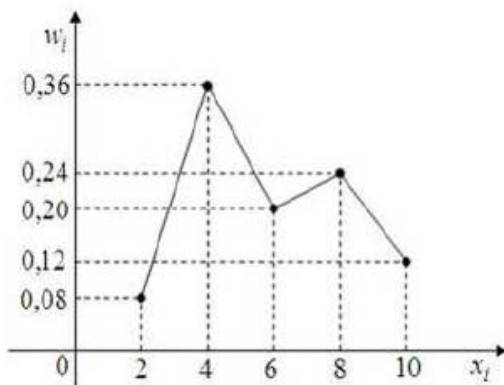
Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 81$:

x_i	1	2	3	4	5
n_i	5	14	n_3	22	6

Тогда значение n_3 равно:

- 34
- 81
- 47
- 33

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 50$, полигон относительных частот которой имеет вид:



Тогда статистическое распределение выборки можно определить как:

1.

x_i	2	4	6	8	10
n_i	8	36	20	24	12

2.

x_i	2	4	6	8	10
n_i	4	6	10	12	18

3.

x_i	2	4	6	8	10
n_i	18	12	10	6	4

4.

x_i	2	4	6	8	10
n_i	4	18	10	12	6

- 1
- 2
- 3
- 4

Статистическое распределение выборки имеет вид:

x_i	5	6	8	10	11
n_i	7	16	23	13	8

Тогда объём выборки равен:

- 5
- 67
- 40
- 1075

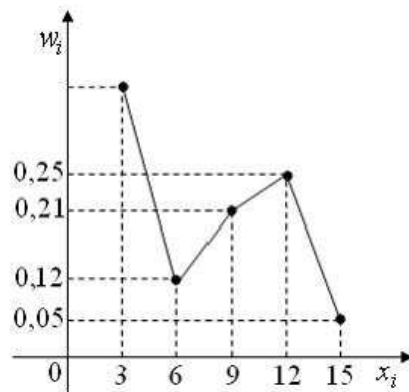
Статистическое распределение выборки имеет вид:

$x_i - \lambda$	0	1,	3,	4,	6,
	-1,5	5-3,0	0-4,5	5-6,0	0-7,5
n_i	1	32	60	28	20
	0				

Тогда объём выборки равен:

- 150
- 225
- 140
- 100

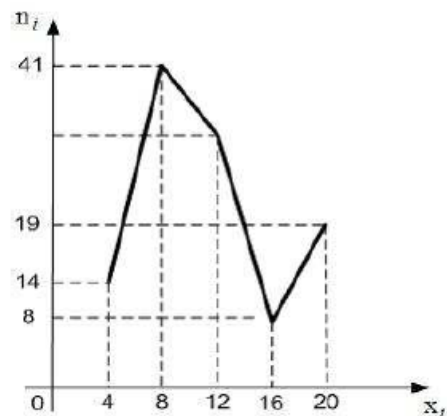
Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 100$, полигон относительных частот которой имеет вид:



Тогда число вариант $x_1 = 3$ в выборке равно:

- 63
- 100
- 37
- 36

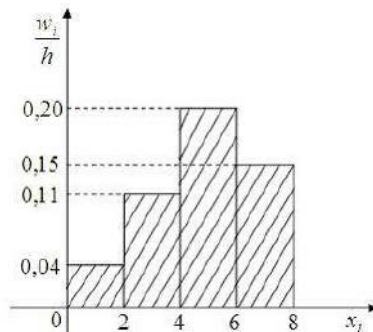
Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 114$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда число вариант $x_i = 12$ в выборке равно:

- 31
- 8
- 82
- 32

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 100$, гистограмма относительных частот которой имеет вид:



Тогда статистическое распределение выборки можно определить как:

- 1.

	$x_i - x$	0-2	2-4	4-6	6-8
	n_i	8	22	40	30
2.					
	$x_i - x$	0-2	2-4	4-6	6-8
	n_i	4	11	20	15
3.					
	$x_i - x$	0-2	2-4	4-6	6-8
	n_i	8	22	30	40
4.					
	$x_i - x$	0-2	2-4	4-6	6-8
	n_i	40	30	22	8
1					
2					
3					
4					

Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить на девять единиц, то выборочная дисперсия D_B :

- не изменится
- увеличится в три раза
- увеличится в 81 раз
- увеличится в девять раз

Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить в 2 раза, то выборочная дисперсия D_B :

- не изменится
- увеличится на 4 единицы
- увеличится в 2 раза
- увеличится в 4 раза

Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм.): 4,5; 5,2; 6,1; 7,8; 8,3. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна:

- 6,42
- 6,1
- 6,38
- 6,4

Если все варианты x_i исходного вариационного ряда уменьшить в 2 раза, то выборочное среднее квадратическое отклонение σ_B :

- не изменится
- увеличится в 2 раза
- уменьшится в 4 раза
- уменьшится в 2 раза

По выборке объёма $n = 10$ найдена выборочная дисперсия $D_B = 3,6$. Тогда исправленное среднее квадратическое отклонение равно:

- 1,8

3,24
4,0
2,0

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм.): 3,6; 3,8; 4,3. Тогда несмещённая оценка дисперсии равна:

0,13
0,065
3,9
0,7

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 10$:

x_i	10,	10,	10,
	1	4	7
n_i	2	4	4

Тогда выборочное среднее квадратическое отклонение равно:

$\sqrt{10,46}$
 $\sqrt{0,0504}$
0,0504
10,46

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 10$:

x_i	10	11	12	13
n_i	2	3	4	1

Тогда выборочная дисперсия равна:

1,0
0,94
11,4
0,84

Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить в 4 раза, то выборочное среднее \bar{x}_B :

не изменится
увеличится на 4 единицы
увеличится в 4 раза
увеличится в 2 раза

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n = 50$:

x_i	11	12	14	15
n_i	4	19	20	7

Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна:

13,14
13,0
13,34
13,2

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм.): 3, 4, 5, x . Если выборочная дисперсия равна 3,5, то значение x равно:

8
-8
6

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм.): 8, 9, x_3 , 12. Если несмещённая оценка математического ожидания равна 10, то выборочная дисперсия будет равна:

- 1,5
- 0
- 2,5
- 2,0

Дан доверительный интервал (4,26; 9,49) для оценки среднего квадратического отклонения нормально распределённого количественного признака. Тогда при увеличении надёжности (доверительной вероятности) оценки доверительный интервал может принять вид:

- (4,14; 9,61)
- (4,26; 9,61)
- (4,14; 9,49)
- (4,06; 9,59)

Дан доверительный интервал (12,44; 14,68) для оценки математического ожидания нормально распределённого количественного признака. Тогда точность этой оценки равна:

- 0,01
- 1,12
- 2,24
- 13,56

Точная оценка среднего квадратического отклонения нормально распределённого количественного признака равна 3,5. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:

- (0; 8,33)
- (3,5; 8,33)
- (0; 3,5)
- (-1,33; 8,33)

Точная оценка математического ожидания нормально распределённого количественного признака равна 0,4. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:

- (0,4; 0,85)
- (0; 0,85)
- (-0,05; 0,85)
- (-0,15; 1,15)

Основная гипотеза имеет вид $H_0 : \sigma^2 = 3,4$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза:

- $H_1 : \sigma^2 \geq 3,4$
- $H_1 : \sigma^2 \leq 3,4$
- $H_1 : \sigma^2 < 3,4$
- $H_1 : \sigma^2 > 3$

Левосторонняя критическая область может определяться из соотношения:

- $P(K > 1,72) = 0,05$
- $P(K < -1,72) = 0,05$

$$P(K < -1,72) + P(K > 1,72) = 0,10$$

$$P(-1,72 < K < 1,72) = 0,90$$

Соотношением вида $P(K < -2,09) = 0,025$ можно определить:

левостороннюю критическую область
правостороннюю критическую область
двустороннюю критическую область
область принятия гипотезы

Основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 10,8$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза:

$$H_1 : a > 10$$

$$H_1 : a \leq 10,8$$

$$H_1 : a \neq 10,8$$

$$H_1 : a \geq 11$$

Соотношением вида $P(K < -2,78) + P(K > 2,78) = 0,01$ можно определить:

левостороннюю критическую область
правостороннюю критическую область
двустороннюю критическую область
область принятия гипотезы

Основная гипотеза имеет вид $H_0 : p = 0,6$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза:

$$H_1 : p > 0,6$$

$$H_1 : p \geq 0,6$$

$$H_1 : p \leq 1$$

$$H_1 : p > 0,5$$

Соотношением вида $P(K > 1,49) = 0,05$ можно определить:

левостороннюю критическую область
правостороннюю критическую область
двустороннюю критическую область
область принятия гипотезы

Правосторонняя критическая область может определяться из соотношения:

$$P(K > 1,86) = 0,05$$

$$P(K < -1,86) = 0,05$$

$$P(K < -1,86) + P(K > 1,86) = 0,05$$

$$P(-1,86 < K < 1,86) = 0,95$$

При построении выборочного уравнения прямой линии регрессии X и Y вычислены выборочный коэффициент регрессии $\rho_{xy} = 3,6$ и выборочные средние $\bar{x} = 12,5$ и $\bar{y} = 24,9$. Тогда уравнение регрессии примет вид:

$$\bar{x}_y = 3,6y + 77,14$$

$$\bar{y}_x = 3,6x - 77,14$$

$$\bar{x}_y = 3,6y - 77,14$$

$$\bar{x}_y = 3,6y - 102,14$$

Выборочное уравнение прямой линии регрессии X и Y имеет вид $y = -4,8 + 1,2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен:

- 1,2
- 1,2
- 0,82
- 0,82

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $\bar{y}_x - 2,5 = 1,34(x + 3,46)$. Тогда выборочное среднее признака X равно:

- 3,46
- 3,46
- 2,5
- 2,5

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = -6,0 - 1,5x$. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен:

- 0,25
- 1,5
- 1,5
- 4

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $\bar{y}_x - 32,7 = -4,55(x - 24,6)$. Тогда выборочное среднее признака Y равно:

- 32,7
- 24,6
- 24,6
- 32,7

Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $\bar{x}_y - 44,7 = -5,6(y + 25,9)$. Тогда выборочное среднее признака X равно:

- 25,9
- 25,9
- 44,7
- 44,7

При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_B = -0,66$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_X = 2,4$, $\sigma_Y = 1,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии X на Y равен:

- 0,33
- 1,32
- 1,32
- 0,33

При построении выборочного уравнения прямой линии регрессии Y на X вычислены выборочный коэффициент регрессии $\rho_{YX} = 2,45$ и выборочные средние $\bar{x} = 3,44$, $\bar{y} = 7,18$. Тогда уравнение регрессии примет вид:

- $\bar{y}_x = -2,45x + 15,608$
- $\bar{y}_x = -2,45x + 1,248$
- $\bar{x}_y = -2,45y + 15,608$
- $\bar{y}_x = -2,45x - 15,608$

Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $x = -4,72 + 2,36y$. Тогда выборочный коэффициент регрессии может быть равен:

- 2,0
- 0,50
- 2,36
- 0,71

Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $\bar{x}_y = 34,5 - 2,44y$, а выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 6,0$, $\sigma_y = 1,5$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_B равен:

- 9,76
- 9,76
- 0,61
- 0,61

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = 3,2 - 1,6x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен:

- 0,67
- 1,6
- 0,74
- 1,6

При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_B = 0,54$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,6$, $\sigma_y = 3,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен:

- 0,27
- 0,27
- 1,08
- 1,08

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = 2,7 + 0,6x$, а выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,7$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда выборочный коэффициент корреляции r_B равен:

- 0,15
- 2,4
- 2,4
- 0,15

Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $\bar{x}_y + 2,4 = 0,34(y - 1,56)$. Тогда выборочное среднее признака Y равно:

- 1,56
- 1,56
- 2,4
- 2,4

ОС №2: Контрольная работа

Комплект заданий для контрольных работ (по разделам) по дисциплине
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей

1. Опыт состоит в том, что стрелок произвел 3 выстрела по мишени. Событие A_i – попадание в мишень при i -м выстреле ($i = 1, 2, 3$). Выразите через A_1 , A_2 и A_3 следующие события:

- A – хотя бы одно попадание,
- B – три промаха,
- C – три попадания,
- D – хотя бы один промах,
- E – не меньше двух попаданий,
- F – не больше одного попадания,
- G – попадание в мишень после первого выстрела.

2. Производятся наблюдения за группой, состоящей из четырех однородных объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен. Рассматриваются события:

- A – обнаружен ровно один из 4 объектов;
- B – обнаружен хотя бы один из объектов;
- C – обнаружено не менее 2 объектов;
- D – обнаружено ровно 2 объекта;
- E – обнаружено ровно 3 объекта;
- F – обнаружены все 4 объекта.

Укажите, в чем состоят события:

- 1) $A + B$; 2) AB ; 3) $B + C$; 4) BC ; 5) $D + E + F$; 6) BF ; BF ; BC

3. Опыт состоит в бросании точки в прямоугольник. События A, B и C означают соответственно попадание точки в области A, B и C (рис.). Что означают следующие события:

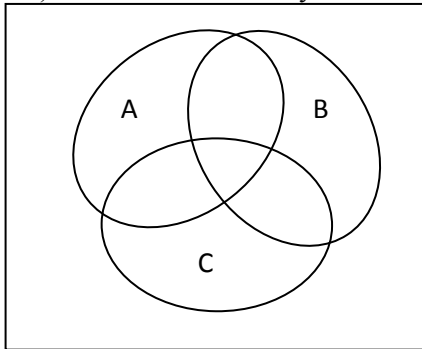


Рис.

- а) $A + B + C$;
- б) ABC ;
- в) $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$;
- г) $\overline{A} + \overline{B} + C$;
- д) $A + B + \overline{C}$;
- е) $AB + \overline{C}$;
- ж) $AB\overline{C}$;
- з) $A\overline{B} + C$?

(Требуется в каждом случае воспроизвести рис. и заштриховать соответствующую область).

4. Для выяснения качества семян было отобрано и посеяно в лабораторных условиях 1000 штук. 980 семян дали нормальный всход. Найдите частоту нормального всхода семян.

5. Составьте таблицу частот букв русского алфавита, используя текст стихотворения Н.А.Некрасова «Родина».

6. Наугад выбирают по одной букве из слов «дама» и «мама». Какова вероятность того, что эти буквы: а) одинаковы; б) различны?

7. На две наудачу выбранные клетки шахматной доски поставлены два разноцветных слона. Какова вероятность того, что слоны не бьют друг друга?

8. На отрезок АВ длиной 12 см наугад ставят точку М. Найдите вероятность того, что площадь квадрата, построенного на отрезке АМ, будет заключена между 36 см^2 и 81 см^2 .

9. У одного студента 5 книг, у другого – 9. Все книги различные. Сколькими способами студенты могут произвести обмен: а) одной книги на книгу? 2 книги на 2 книги?

10. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человек при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

11. Проверьте то, что число трехбуквенных «слов», которые можно образовать из букв слова «гипотенуза», равно числу всех возможных перестановок букв слова «призма».

12. В урне 10 шаров. Вероятность того, что 2 извлеченных шара окажутся белыми, равна $\frac{2}{15}$.

Сколько в урне белых шаров?

13. Владелец одной карточки лотереи «Спортлото» (6 из 49) зачеркивает 6 номеров. Какова вероятность того, что им будет угадано:

а) все 6 номеров в очередном тираже;

б) 5 или 6 номеров;

в) по крайней мере 3 номера?

14. По Государственному займу ежегодно разыгрывается 6 основных тиражей и один дополнительный, происходящий после основного пятого. Из 100000 серий в каждом основном тираже выигрывают 170 серий, а в каждом дополнительном – 230 серий. Найдите вероятность выигрыша одной облигации за первые 10 лет:

а) в основном тираже;

б) в дополнительном тираже;

в) в каком-либо тираже.

Раздел 2. Основные теоремы теории вероятностей

1. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно либо 3, либо 4?

2. На обследование прибыла группа из 10 человек. Трое из них больны. Врач приглашает в кабинет по два человека. Найдите вероятность того, что они оба здоровы.

3. В аптеку некоторое лекарственное вещество поступает с двух заводов в равных количествах. Вероятность того, что это лекарство с первого завода имеется в аптеке, равна 0,9; со второго – 0,85. Какова вероятность купить это лекарство в данной аптеке?

4. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, где стоит бензозаправка, относится к числу легковых машин, как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина 0,1; для легковой эта вероятность – 0,2. К бензозаправке подъехала машина. Найдите вероятность того, что это грузовая машина?

5. Какое событие более вероятно: событие А «при одновременном бросании 4 игральных костей появится хотя бы одна единица» или событие В – «при 24 бросаниях 2 костей появятся хотя бы один раз 2 единицы»?

6. Стрелок выстрелил три раза по удаляющейся цели. Вероятность попадания в нее в начале стрельбы равна 0,8, а после каждого выстрела уменьшается на 0,1. Найдите вероятность того, что он: а) промахнется все 3 раза; б) попадет хотя бы один раз; в) попадет 2 раза.

7. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый и второй вопросы билета равны 0,9; на третий – 0,8. Найдите вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить: а) на все вопросы; б) хотя бы на 2 вопроса.

8. В жюри из 3 человек 2 члена независимо друг от друга принимают правильное решение с вероятностью p , а третий для принятия решения бросает монету (окончательное решение выносится большинством голосов). С другой стороны, некий судья принимает правильное решение с вероятностью p . Кто с большей вероятностью принимает правильное решение: жюри или судья?

9. В группе из 20 стрелков имеются 4 отличных, 10 хороших и 6 посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличного стрелка равна 0,9, для хорошего – 0,7, для посредственного – 0,5. Найдите вероятность того, что: а) наудачу выбранный стрелок попадет в цель; б) 2 наудачу выбранных стрелка попадут в цель.

10. 4 стрелка независимо друг от друга стреляют по одной мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятности попадания для данных стрелков равны 0,4; 0,6; 0,7; 0,8. После стрельбы в мишени обнаружены 3 пробоины. Найдите вероятность того, что промахнулся четвертый стрелок

Раздел 3. Повторные независимые испытания

1. Среди семян лекарственного растения 0,4 % семян сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 1000 семян обнаружить не более двух семян сорняков?

2. В некоторой местности из каждых 100 семей 80 имеют холодильники. Найдите вероятность того, что из 400 семей 300 хранят продукты в холодильнике.

3. Контрольное задание состоит из 10 вопросов, предусматривающих ответы «да» или «нет». Найдите вероятность того, что учащийся, давший 8 правильных ответов, знает 8 вопросов, если известно, что 10% учащихся знают ответы на 6 вопросов, 30% - на 7 вопросов, 30% - на 8 вопросов, а остальные знают ответы не более чем 8 вопросов.

4. Контрольное задание состоит из 5 вопросов, на каждый из которых дается 4 варианта ответа, причем один из них правильный, а остальные неправильные. Найдите вероятность того, что учащийся, не знающий ни одного вопроса, даст: а) 3 правильных ответа; б) не менее 3 правильных ответов (предполагается, что учащийся выбирает ответы наудачу).

5. По мишени произведено 200 независимых выстрелов (при одинаковых условиях), которые дали 116 попаданий. Определите, какое значение вероятности попадания при одном выстреле более вероятно: $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$, если до опыта гипотезы были равновероятны и единственно возможны.

6. Вероятность выхода из строя за время t одного конденсатора равна 0,2. Найдите вероятность того, что за время t из 100 независимо работающих конденсаторов выйдут из строя: а) не менее 20 конденсаторов; б) менее 28 конденсаторов; в) от 14 до 26 конденсаторов.

7. Кинотеатр вмещает 730 зрителей. Найдите вероятность того, что: а) 3 зрителя родились в один день (скажем, 1 марта); б) не более 3 зрителей родились в один день.

8. Вероятность того, что на странице книги могут оказаться опечатки, равна 0,002. Проверяется книга, содержащая 500 страниц. Найдите вероятность того, что с опечатками окажутся: а) 5 страниц; б) от 3 до 5 страниц.

Раздел 4. Случайные величины

1. Непрерывная случайная величина X имеет плотность распределения вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ ax^2, & 0 < x \leq 3, \\ 0, & x > 3. \end{cases}$$

Найти: а) коэффициент a ; б) функцию распределения $F(x)$; в) математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение; г) вероятность $P\{0 \leq X \leq 2\}$; Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

2. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 3 выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины. Построить многоугольник распределения и график функции распределения.

3. Независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения:

	,4	,6

	1		
	,3	,1	,6

Вычислить двумя способами $M(X + 2Y)$.

4. В коробке имеются 7 карандашей, из которых 4 красные. Из этой коробки наудачу извлекаются 3 карандаша. а) Найдите закон распределения случайной величины x , равной числу красных карандашей в выборке. б) Постройте многоугольник распределения. в) Найдите вероятность события $0 < x \leq 2$.

5. Из 25 контрольных работ, среди которых 5 оценены на «отлично», наугад извлекают 3 работы. Найдите закон распределения дискретной случайной величины x , равной числу оцененных на «отлично» работ среди извлеченных. Чему равна вероятность события $x > 0$?

6. Найдите функцию распределения дискретной случайной величины x , равной числу выпавших очков при одном бросании игральной кости. Используя функцию распределения, найдите вероятность того, что выпадет не менее 5 очков.

7. Случайная величина x имеет плотность вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} c \cos x, & \text{если } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0, & \text{если } |x| > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найдите:

- а) постоянную c ;
- б) функцию распределения $F(x)$;
- в) вероятность события $|x| \leq \frac{\pi}{4}$.

Раздел 5. Законы распределения

1. Случайная величина X подчинена нормальному закону с математическим ожиданием, равным -3, и дисперсией, равной 4. Записать выражение для плотности заданного распределения, построить ее график. Найти вероятность $P(-4 < X < 1)$. Записать «правило трех сигм» для этой случайной величины.

2. Известно, что случайная величина X имеет нормальное распределение с плотностью

$$f(x) = A \cdot e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}.$$

Найти: а) коэффициент A ; б) математическое ожидание и дисперсию X ; в) $P(0 < X < 14)$; г) $P(X > 3)$; д) $P(X < 1)$.

3. Из данных, полученных от руководства цеха при его проверке, следует, что брак составляет 5% всей выпускаемой продукции. По данным, полученным из технической документации, установлено, что размер продукции представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону с математическим ожиданием, равным 10 мм, и средним квадратическим отклонением, равным 0,2 мм. Величина максимально допустимого отклонения размера детали от номинального, при котором деталь еще считается годной, составляет 0,3 мм. Оценить с помощью вероятности достоверность информации, полученной от руководства цеха о качестве выпускаемой продукции.

4. В городе модельное агентство приглашает на работу красивых девушек от 18 до 25 лет, имеющих рост не ниже 1,75 метра, с местной пропиской. Можно считать, что распределение роста и возраста среди жителей города подчиняется нормальному закону. Средний рост женщин принять равным 166 см, отклонение 5 см. Средний возраст 33 года, отклонение 14 лет. Вероятность того, что девушка красива, составляет 10%. Найти вероятность того, что случайно выбранная жительница этого города будет принята на работу в это агентство.

5. Установлено, что цена некоторой ценной бумаги нормально распределена. В течение последнего года 20% рабочих дней она была ниже 88 ден.ед., а 75% – выше 90 ден.ед. Найти: а) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение цены ценной бумаги; б) вероятность того, что в день покупки цена будет заключена в пределах от 83 до 96 ден.ед.; в) с надёжностью 0,95 определить максимальное отклонение цены ценной бумаги от среднего (прогнозного) значения (по абсолютной величине).

6. Автобусы идут с интервалом 5 мин. Предполагая, что время x ожидания автобуса на остановке имеет равномерное распределение, найдите: а) функцию распределения; б) плотность вероятности; в) вероятность того, что время ожидания не превзойдет 2 мин; г) постройте графики плотности вероятности и функции распределения.

7. Плотность вероятности нормально распределенной случайной величины x имеет вид:

$$f(x) = c e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$$

Найдите коэффициент c и параметр σ ;
напишите функцию распределения $F(x)$;
найдите вероятность попадания случайной величины x в промежуток $[2; 5]$.

Раздел 6. Система двух случайных величин

1. Закон распределения системы случайных величин (x, y) задан таблицей:

y	-1	0	1
x			
0	0,01	0,04	0,05
1	0,06	0,24	0,10
2	0,05	0,15	0,10
3	0,04	0,07	0,09

1) Найдите: а) законы распределения координат x и y ; б) закон распределения y при условии, что $x = 0$; в) вероятность события $(x < 2, y < 1)$.

2) Выясните, являются ли случайные величины x и y зависимыми.

2. 10 студентов написали контрольную работу по математике, причем 4 из них получили оценку «отлично», 3 – «хорошо», а остальные «удовлетворительно». Для разбора в группе случайным образом

отобрано 4 работы. Пусть x – число отличных, а y – число хороших работ среди отобранных.

1) Найдите: а) закон распределения системы $(x; y)$; б) законы распределения x и y в отдельности; в) закон распределения x при условии, что $y = 2$; г) вероятность события $(x \geq 2, y \leq 2)$.

2) Зависимы ли случайные величины x и y ?

3. Система двух независимых случайных величин (x, y) распределена по нормальному закону с параметрами $a_1 = -1, a_2 = 0; \sigma_1 = 2, \sigma_2 = 3$. Найдите вероятность попадания случайной точки (x, y) в прямоугольник, центр которого совпадает с началом координат, а стороны параллельны осям координат и равны соответственно 4 и 6.

4. Системы двух случайных величин (x, y) имеет плотность вероятности:

$$f(x, y) = \frac{a}{1 + (x^2 + y^2)^2}.$$

Требуется: а) определить коэффициент a ; б) найти радиус круга с центром в начале координат, вероятность попадания (x, y) в который равна 0,5.

5. Плотности вероятности независимых случайных величин x и y соответственно равны:

$$f_1(x) = \begin{cases} \frac{a}{\pi\sqrt{1-x^2}}, & \text{если } |x| < 1, \\ 0, & \text{если } |x| \geq 1, \end{cases} \quad f_2(y) = \frac{1}{\pi(1+y^2)}.$$

Определите: а) плотность вероятности системы (x, y) ; б) функцию распределения каждой случайной величины; в) функцию распределения системы (x, y) .

Раздел 7. Функции случайных величин

1. Случайная величина x задана таблицей распределения:

x_i	-1	0	1	2
p_i	0,1	0,2	0,5	0,2

Требуется найти функцию распределения $G(y)$ случайной величины $y = \varphi(x)$:

а) $y = x^2 - 1$;

б) $y = \sqrt{x}$.

2. Задана таблица распределения системы случайных величин (x, y) :

$x \backslash y$	-2	-1	0	1
-1	0,01	0,02	0,05	0,03
0	0,03	0,24	0,15	0,06
1	0,06	0,09	0,16	0,10

Требуется найти закон распределения случайной величины $z = \varphi(x, y)$:

а) $z = x + y$;

б) $z = x \cdot y$;

в) $z = 2x - 3y$;

г) $z = \sqrt{x} - y$.

3. Закон распределения ребра x куба – нормальный параметрами $a = 5$ и $\sigma = 1$. Найдите закон распределения:

а) объема куба y ;

б) площади полной поверхности куба z .

4. Случайная величина x имеет показательное распределение с плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ \alpha e^{-\alpha x}, & \text{если } x > 0, \end{cases} \quad \text{где } \alpha > 0.$$

Найдите плотность вероятности случайной величины:

а) $y = \sqrt{x}$;

б) $y = \frac{1}{\alpha} \ln x$.

5. Случайные величины x и y независимы и имеют показательное распределение:

$$f_1(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ \alpha e^{-\alpha x}, & \text{если } x > 0; \end{cases} \quad f_2(y) = \begin{cases} 0, & \text{если } y \leq 0, \\ \beta e^{-\beta y}, & \text{если } y > 0. \end{cases}$$

Найдите плотность вероятности случайной величины $z = x + y$.

6. Каждая из независимых случайных величин x и y равномерно распределена на отрезке $[0, 2]$. Найдите закон распределения случайной величины $z = x + y$.

Раздел 8. Предельные теоремы теории вероятностей

1. Среднее значение веса изделия данного вида равно 50 г. С помощью леммы Чебышева оцените снизу вероятность того, что наудачу взятое изделие имеет вес меньше 90 г.

2. Среднее значение скорости ветра у Земли в данной местности равно 20 м/с. С помощью леммы Чебышева оцените снизу вероятность того, что при одном наблюдении в данной местности скорость ветра окажется меньше 80 м/с.

3. Число солнечных дней в году для данной местности является случайной величиной с математическим ожиданием, равным 75. С помощью леммы Чебышева оцените снизу вероятность того, что в следующем году в данной местности окажется меньше 150 солнечных дней.

4. Математическое ожидание начальной скорости снаряда равно 500 м/с. С помощью леммы Чебышева оцените сверху вероятность того, что при испытании очередного снаряда его начальная скорость окажется не меньше 800 м/с.

5. Используя неравенство Чебышева, найдите вероятность того, что частота появления герба при 200 бросаниях монеты отклонится от вероятности не более чем на 0,1. Сравните с вероятностью, полученной с помощью применения интегральной приближенной формулы Лапласа.

6. Дана последовательность независимых случайных величин $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$. Закон распределения x_n имеет вид:

Значения x_n	$-\sqrt{n}$	0	\sqrt{n}
Вероятности	$\frac{1}{n}$	$1 - \frac{2}{n}$	$\frac{1}{n}$

Применима ли к этой последовательности теорема Чебышева?

Раздел 9. Генеральная и выборочная совокупности. Проверка статистических гипотез

1. Пусть в результате эксперимента получены следующие данные:

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

3,21	4,51	2,01	3,42	3,61	4,02	2,12	3,22	3,66	3,43
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,88	3,32	3,82	3,49	2,48	3,26	3,58	3,81	3,84	3,31
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,55	2,32	2,38	3,24	3,46	3,73	4,18	3,70	3,45	3,23
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,41	3,52	3,58	2,87	3,01	3,30	3,36	4,45	4,13	3,53
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,53	2,78	3,59	3,54	4,21	3,41	2,42	3,47	3,30	4,37
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,13	3,67	3,25	3,48	3,25	2,59	4,15	3,44	2,30	3,22
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,50	4,26	2,60	3,27	3,29	3,35	2,96	3,51	3,55	3,50
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2,61	2,90	4,27	2,88	3,33	3,57	3,38	3,56	3,40	3,10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,40	3,93	3,16	3,34	3,00	2,72	3,12	3,39	3,19	3,99
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3,18	3,28	3,80	3,39	3,78	3,85	3,90	3,94	3,27	4,79

1) Построить ряд распределения и изобразить графически полигон частот, гистограмму относительных частот, кумуляту.

2) Вычислить характеристики: моду, медиану, выборочное среднее, выборочное среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, асимметрию, эксцесс.

2. Пятьдесятью абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов:

12, 14, 19, 15, 14, 18, 13, 16, 17, 12,
 20, 17, 15, 13, 17, 16, 20, 14, 14, 13,
 17, 16, 15, 19, 16, 15, 18, 17, 15, 14,
 16, 15, 15, 18, 15, 15, 19, 14, 16, 18,
 18, 15, 15, 17, 15, 16, 16, 14, 14, 17.

Требуется: а) составить вариационный ряд; б) составить таблицу частот; в) построить полигон частот.

3. Обследование оплаты труда 50 рабочих данного завода дало следующие результаты (в усл.ед.):

214, 204, 212, 201, 190, 222, 226, 216, 228, 240,
 224, 220, 260, 204, 240, 190, 218, 232, 254, 224,
 204, 221, 256, 260, 228, 232, 204, 182, 230, 214,
 242, 222, 260, 198, 216, 198, 232, 242, 216, 226.
 208, 221, 202, 204, 222, 196, 222, 238, 224, 223.

а) Составить интервальную таблицу частот с шириной интервала 10 (у.е.) начиная с 180 (у.е.).

б) Построить гистограмму.

4. Для нахождения среднего значения урожайности озимой пшеницы совхозное поле площадью 2000 га разделили на 20 равных участков. Сплошной учет фактического урожая на каждом участке дал следующую таблицу:

Урожайность на участке в ц/га	25	30	35	40	45	Итого
Кол-во участков	2	3	8	4	3	20

а) Составить таблицу частот; б) вычислить среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение урожайности.

5. Из большой совокупности школьников произведена выборка из 20 человек. Оказалось, что для 16 из них способность запоминать изучаемый материал существенно повышается в том случае, когда

занятиям предшествует 8-часовой сон. Найдите 75%-ный доверительный интервал для оценки доли школьников, способность которых к запоминанию существенно повышается.

6. В публицистическом тексте из 565 слов глагол встретился 75 раз. С доверительной вероятностью 0,95 найдите доверительный интервал для вероятности появления глагола в произвольном публицистическом тексте.

7. Получена выборка, записанная в виде интервального ряда:

Интервалы	[12,0; 12,4)	[12,4; 12,8)	[12,8; 13,2)	[13,2; 13,6)	[13,6; 14,0)	[14,0; 14,4)	[14,4; 14,8]
Частоты	5	7	4	50	13	8	3

1. Выдвинуть гипотезу о виде закона распределения генеральной совокупности
2. Найти теоретические частоты, соответствующие выдвинутой гипотезе.
3. Построить эмпирическую и теоретическую кривые распределения.
4. Проверить согласованности эмпирического распределения с теоретическим с применением критерия Пирсона.
5. Проверить согласованности эмпирического распределения с теоретическим с применением критерия Романовского.

Раздел 10. Корреляционно-регрессионный анализ

1. С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты X и числа уволившихся за год рабочих Y :

X	10	15	20	25	30
Y	0	0	0	0	0
	60	35	20	20	15

Найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

2. На основании полученных измерений величин X и Y найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

X	4	6	8	10	12
Y	5	8	7	9	14

3. На основании полученных измерений величин X и Y найти линейную регрессию X на Y и выборочный коэффициент корреляции.

X	3	5	7	9	10	12
Y	14	10	9	9	6	5

4. В магазине постельных принадлежностей были проведены в течение пяти дней подсчёты числа покупок простыней X и подушек Y :

X	10	20	25	28	30
Y					

(В данной таблице значения X расставлены в возрастающем порядке). Найти выборочное уравнение линейной регрессии Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

ОС №3: Экзамен

Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Предмет теории вероятностей и математической статистики. История развития.
2. Случайные события, их классификация. Различные подходы к понятию вероятностей.
3. Комбинаторика и бином Ньютона.
4. Сумма и произведение случайных событий.
5. Теорема сложения вероятностей случайных событий.
6. Теорема умножения вероятностей случайных событий.
7. Формула полной вероятности.
8. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.
9. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
10. Формула Пуассона.
11. Локальная формула Муавра-Лапласа.
12. Интегральная формула Муавра-Лапласа.
13. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина.
14. Действия над случайными величинами.
15. Закон распределения дискретной случайной величины.
16. Функция распределения. Свойства.
17. Плотность распределения вероятностей. Свойства.
18. Математическое ожидание случайной величины. Свойства.
19. Отклонение случайной величины. Мода. Медиана.
20. Дисперсия случайной величины. Свойства.
21. Начальный и центральный моменты. Ассиметрия и эксцесс.
22. Равномерное распределение вероятностей.
23. Биноминальное распределение вероятностей.
24. Распределение Пуассона.
25. Показательное распределение.
26. Нормальное распределение. Исследование нормальной кривой.
27. Стандартное нормальное распределение.
28. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
29. Правило «трёх сигм».
30. Система двух случайных величин. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины.
31. Функция распределения двумерной случайной величины, её свойства.
32. Вероятность попадания случайной величины в полуполосу и прямоугольник.
33. Плотность распределения системы двух случайных величин, свойства.
34. Условные законы распределения.
35. Условная плотность. Условное математическое ожидание.
36. Зависимая и независимая система. Теорема о независимости случайных величин.
37. Числовые характеристики системы. Корреляционный момент. Теоремы.
38. Функция случайных величин.
39. Математическое ожидание и дисперсия случайной функции. Их свойства.
40. Корреляционная функция случайной функции, её свойства.
41. Взаимная корреляционная функция. Свойства. Нормированная взаимная корреляционная функция.
42. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.
43. Неравенство Чебышева.
44. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
45. Генеральная и выборочная совокупности. Классификация выборок. Способы отбора.
46. Статистическое распределение выборки. Эмпирические и теоретические функции распределения.
47. Гистограмма и полигон частот.
48. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке.
49. Точность оценок. Доверительная вероятность, доверительный интервал.
50. Свойства оценок (состоятельность, несмещённость, эффективность).
51. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана, размах, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации.

52. Проверка статистических гипотез. Постановка задачи. Принцип проверки нулевой гипотезы.
53. Правосторонняя, левосторонняя и двусторонняя критические области.
54. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.
55. Проверка гипотезы об однородности двух выборок. Критерий Вилкоксона (объем выборок не превосходит 25).
56. Проверка гипотезы об однородности двух выборок. Критерий Вилкоксона (объем хотя бы одной выборки больше 25).
57. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Критерий согласия Пирсона (случай равноотстоящих вариантов).
58. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Критерий согласия Пирсона (для непрерывного вариационного ряда).
59. Корреляционная зависимость. Оценка зависимости между случайными величинами.
60. Оценка параметров регрессионной модели. Линия регрессии.
61. Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.
62. Общая, межгрупповая, внутригрупповая дисперсии.
63. Корреляционное отношение. Свойства выборочного корреляционного отношения.
64. Линейная корреляция.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивая знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результатом проверки компетенций на разных этапах формирования, полученных студентом в ходе освоения данной дисциплины, является оценка, выставляемая в соответствии со следующими критериями:

1. Критерии оценивания качества выполнения контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; выполнил не менее 2/3 всех предложенных заданий и задач или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов; допускает незначительные ошибки при оформлении работы; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если число ошибок и недочетов в работе превысило норму для оценки 3 или обучающийся выполнил правильно менее 2/3 всех заданий и задач; допускает грубые ошибки при оформлении работы; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

2. Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%. Оценка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения заданий	Оценка
90%-100%	отлично
75%-90%	хорошо
60%-75%	удовлетворительно
менее 60%	неудовлетворительно

3. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговый контроль – экзамен в конце курса.

Экзаменационная оценка выставляется по следующим критериям:

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач; обучающийся подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

Оценка «хорошо» выставляется за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач; обучающийся демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач; обучающийся подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Учебное издание

**Рабочая программа дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»
по направлению подготовки
38.03.01 Экономика
Профиль «Финансы и кредит»
Квалификация (степень)
«Бакалавр»
(очная и заочная формы обучения)**

Составитель –
Смирнова Ирина Георгиевна
Туранская Оксана Вячеславовна

Подписано в печать 30.08.2017.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Усл. печ. л. 3,8. Уч.-изд. л. 2,5.
Тираж 500 экз. Заказ № 41.

ЧОУ ВО «Институт управления»
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, 43.
Тел. / факс 237409, тел. 238127
e-mail: rio@miuarh.ru

Отпечатано с оригинал-макета
в ЦИТ ЧОУ ВО «Институт управления»
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, 43