

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Уральский социально-экономический институт
(филиал) образовательного учреждения профсоюзов
высшего образования «Академия труда и
социальных отношений»

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УВР УрСЭИ (филиал)
ОУП ВО «АТиСО»

_____ О.В. Зубкова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки

Корпоративные информационные системы

Квалификация выпускника

Бакалавр

Кафедра: Гуманитарных, естественнонаучных и математических дисциплин

Разработчики программы:

К.т.н., доцент Мадудин В.Н.

Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине.	4
1.2	Результаты освоения образовательной программы:	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3.	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ	4
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	5
4.1	Содержание дисциплины (модуля)	5
4.2.	Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий	8
5.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ..	9
6.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	13
7.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	13
8.	РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	14
9.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	14
10.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	17
11.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	17
12.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
	Приложение №1 к разделу № 6	19
	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	19
6.1	ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	19
6.2	ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	19
6.3	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.....	22
	Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену при проведении промежуточной аттестации по дисциплине	22
	Типовые практические задачи (задания, тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине	24

6.4	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	30
-----	---	----

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями (целью) изучения дисциплины являются (является).

Цель:

является освоение базовых понятий классической теории вероятностей, математического анализа случайных величин и математической статистики и их приложения в экономических науках, компьютерных технологиях, моделировании и в финансовой сфере.

Задачи:

- раскрыть содержание основных понятий, категорий и положений теории вероятностей и математической статистики, предусмотренных планом;
- изучить способы применения вероятностно-статистического аппарата при решении задач, рассмотрении примеров, выполнении упражнений;
- изучить возможности использования вероятностно-статистических методов в прикладных задачах (математическое моделирование);
- раскрыть элементарные принципы и методы построения стохастических моделей обучения.

1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1.2 Результаты освоения образовательной программы:

В результате освоения компетенции ОПК-1 студент:

ОПК-1.1. Знает основы математики

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, основные законы распределения случайных величин, методы оценивания неизвестных параметров распределений, основы проверки статистических гипотез.

Уметь: применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач, обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы.

Владеть: основными принципами и методами обработки статистических данных навыками применения статистических пакетов программ для анализа данных на ПЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно ФГОС В и ОПОП по направлению 09.03.03 Прикладная информатика дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательным дисциплинам блока Дисциплины (модули) (**Б1.О.08**).

К исходным требованиям, необходимым для освоения дисциплины, являются знания дисциплин: «Математика».

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Анализ данных и машинное обучение».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА

КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 3.1

Объем дисциплины	Всего часов		
	Для очной формы обучения	Для очно-заочной формы обучения	Для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/часов)	4/144	-	4/144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего)	54	-	18
в том числе:	-	-	
Лекции	18	-	8
Семинары, практические занятия	-	-	
Лабораторные работы	36	-	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54	-	117
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	экзамен (36)	-	экзамен (9)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1. События и их вероятности

- 1.1. Определение понятия «вероятность»
- 1.2. Конечное вероятностное пространство
- 1.3. Понятие события
- 1.4. Операции над событиями
- 1.5. Простейшие свойства вероятностей
- 1.6. Классическое определение вероятностей
- 1.7. Геометрическая вероятность
- 1.8. Условные вероятности
- 1.9. Формула полной вероятности и формула Байеса
- 1.10. Независимость событий
- 1.11. Статистическая независимость

Тема 2. Дискретные случайные величины и их распределения

- 2.1. Счетное вероятностное пространство
- 2.2. Дискретные случайные величины
- 2.3. Схема Бернулли
 - 2.3.1. Распределение числа успехов в n испытаниях
 - 2.3.2. Наиболее вероятное число успехов
 - 2.3.3. Номер первого успешного испытания
- 2.4. Математическое ожидание
- 2.5. Общие свойства математического ожидания
- 2.8. Индикаторы событий
- 2.9. Независимость случайных величин
- 2.10. Некоррелированность случайных величин

2.11.1. Пуассоновское приближение

2.11.2. Нормальное приближение

2.12. Неравенства Чебышева

2.13. Теорема Чебышева

Тема 3. Общие случайные величины

3.1. Общее определение вероятностного пространства

3.2. Случайные величины (общий случай)

3.3. Функция распределения случайной величины

3.4. Непрерывные случайные величины

3.4.1. Понятие непрерывной случайной величины

3.4.2. Примеры абсолютно непрерывных распределений

3.5. Числовые характеристики абсолютно непрерывной случайной величины

3.6. Нормальное распределение

Тема 4. Совместное распределение общих случайных величин

4.1. Совместная функция распределения, плотность

4.2. Математическое ожидание функции от случайных величин

4.3. Независимость случайных величин

4.4. О некоррелированных зависимых случайных величинах

4.5. Преобразования случайных величин

4.5.1. Преобразования одной случайной величины

4.5.2. Формула свертки. Композиция законов распределений

4.6. Многомерное нормальное распределение

Тема 5. Предельные законы теории вероятностей

5.1. Закон больших чисел

5.2. Центральная предельная теорема

Раздел 2. Математическая статистика

Тема 6. Вариационные ряды и их характеристики

6.1. Вариационные ряды и их графическое изображение

6.2. Средние величины

6.3. Показатели вариации

6.4. Начальные и центральные моменты вариационного ряда

Тема 7. Основы выборочного метода

7.1. Общие сведения о выборочном методе

7.2. Понятие оценки параметров

7.2.1. Среднее арифметическое выборочных значений как оценка математического ожидания

7.2.2. Свойства оценки дисперсии

7.2.3. Сравнение оценок

7.3. Оценка функций распределения и плотности

Тема 8. Точечные и интервальные оценки параметров распределений

8.1. Методы построения точечных оценок

8.1.1. Метод моментов

8.1.2. Метод максимального правдоподобия

8.1.3. Метод наименьших квадратов

8.2. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше

8.3. Интервальные оценки числовых характеристик случайных величин

8.3.1. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии

8.3.2. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии

8.3.3. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения

Тема 9. Проверка статистических гипотез

- 9.1. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки
- 9.2. Критерии согласия
 - 9.2.1. Критерий согласия χ^2 –Пирсона
 - 9.2.2. Критерий согласия Колмогорова–Смирнова
- 9.3. Критерии однородности
 - 9.3.1. Критерий однородности Смирнова
 - 9.3.2. Критерий Вилкоксона–Манна–Уитни
- 9.4. Гипотезы о числовых характеристиках случайных величин
 - 9.4.1. Проверка гипотез о равенстве дисперсий случайной величины при известных математических ожиданиях
 - 9.4.2. Проверка гипотез о равенстве дисперсий случайной величины при неизвестных математических ожиданиях
 - 9.4.3. Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий случайных величин при известных дисперсиях
 - 9.4.4. Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий случайных величин при неизвестных дисперсиях
- 9.5. Проверка гипотез о стохастической независимости элементов выборки
 - 9.5.1. Критерий «восходящих» и «нисходящих» серий
 - 9.5.2. Критерий стохастической независимости Аббе

Раздел 3. Основные методы статистического анализа

Тема 10. Дисперсионный анализ

- 10.1. Основные понятия дисперсионного анализа
- 10.2. Однофакторный дисперсионный анализ
 - 10.2.1. Аддитивная модель однофакторного дисперсионного анализа
 - 10.2.2. F -отношение. Базовая таблица однофакторного дисперсионного анализа
- 10.3. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе
 - 10.3.1. Модель данных при независимом действии двух факторов
 - 10.3.2. F -отношение. Базовая таблица двухфакторного дисперсионного анализа при независимом действии факторов
 - 10.3.3. Модель данных при взаимодействии факторов
- 10.4. Модели дисперсионного анализа со случайными факторами

Тема 11. Корреляционный анализ

- 11.3. Анализ парных статистических связей между количественными переменными
 - 11.3.1. Диаграмма рассеяния. Эмпирическая линия регрессии
 - 11.3.2. Измерение тесноты парной связи. Коэффициент корреляции
 - 11.3.3. Проверка наличия корреляции. Интервальная оценка r_{xy}
 - 11.3.4. Оценка тесноты нелинейной связи
- 11.4. Анализ множественных количественных связей
 - 11.4.1. Множественный коэффициент корреляции
 - 11.4.2. Частный коэффициент корреляции
- 11.5. Ранговая корреляция
 - 11.5.1. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена
 - 11.5.2. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла
 - 11.5.3. Анализ множественных ранговых связей

Тема 12. Регрессионный анализ

- 12.1. Основные положения регрессионного анализа
 - 12.1.1. Задачи регрессионного анализа
 - 12.1.2. Многомерная нормальная регрессионная модель
 - 12.1.3. Выбор общего вида функции регрессии
 - 12.1.4. Оценивание параметров функции регрессии. Метод наименьших квадратов

- 12.2. Парная регрессионная модель
 12.2.1. Стратегия регрессионного анализа
 12.2.2. Линейная одномерная модель регрессии
 12.2.3. Оценка точности регрессионной модели
 12.2.4. Оценка значимости уравнения регрессии
 12.3. Общий случай регрессии
 12.3.1. Множественный линейный регрессионный анализ
 12.3.2. Нелинейные модели регрессии

4.2. Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий

Таблица 4.1

№ п/п	Название раздела, темы	Очная форма обучения					Компетенции	Литература
		Всего	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	Контроль		
			Лекции	Лабораторные работы				
	Раздел 1. Теория вероятностей							
1	События и их вероятности	12	2	4	6		ОПК-1	Л 1-10
2	Дискретные случайные величины и их распределения	8	2	2	4		ОПК-1	Л 1-10
3	Общие случайные величины	6	1	2	3		ОПК-1	Л 1-10
4	Совместное распределение общих случайных величин	6	1	2	3		ОПК-1	Л 1-10
5	Предельные законы теории вероятностей	6	1	2	3		ОПК-1	Л 1-10
	Раздел 2. Математическая статистика							
6	Вариационные ряды и их характеристики	6	1	2	3		ОПК-1	Л 1-10
7	Основы выборочного метода	10	1	4	5		ОПК-1	Л 1-10
8	Точечные и интервальные оценки параметров распределений	6	1	2	3		ОПК-1	Л 1-10
9	Проверка статистических гипотез	8	2	2	4		ОПК-1	Л 1-10
	Раздел 3. Основные методы статистического анализа							
10	Дисперсионный анализ	12	2	4	6		ОПК-1	Л 1-10
11	Корреляционный анализ	12	2	4	6		ОПК-1	Л 1-10
12	Регрессионный анализ	16	2	6	8		ОПК-1	Л 1-10
	Экзамен	36				36		
10	Всего часов	144	18	36	54	36		
Зачетные единицы		4						

Вид промежуточной аттестации: экзамен

Таблица 4.2

№ п/п	Название раздела, темы	Заочная форма обучения					Компетенции	Литература
		Всего	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	Контроль		
			Лекции	Лабораторные работы				
	Раздел 1. Теория вероятностей							
1	События и их вероятности	10	1	1	8		ОПК-1	Л 1-10
2	Дискретные случайные величины и их распределения	10	1	-	9		ОПК-1	Л 1-10
3	Общие случайные величины	10	1	-	9		ОПК-1	Л 1-10
4	Совместное распределение общих случайных величин	10	-	1	9		ОПК-1	Л 1-10
5	Предельные законы теории вероятностей	10	-	1	9		ОПК-1	Л 1-10
	Раздел 2. Математическая статистика							
6	Вариационные ряды и их характеристики	10	1	1	8		ОПК-1	Л 1-10
7	Основы выборочного метода	10	1	1	8		ОПК-1	Л 1-10
8	Точечные и интервальные оценки параметров распределений	10	-	1	9		ОПК-1	Л 1-10
9	Проверка статистических гипотез	10	-	1	9		ОПК-1	Л 1-10
	Раздел 3. Основные методы статистического анализа							
10	Дисперсионный анализ	14	1	1	12		ОПК-1	Л 1-10
11	Корреляционный анализ	15	1	1	13		ОПК-1	Л 1-10
12	Регрессионный анализ	16	1	1	14		ОПК-1	Л 1-10
	Экзамен	9				9		
10	Всего часов	144	8	10	117	9		
Зачетные единицы		4						

Вид промежуточной аттестации: экзамен

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Раздел 1. Теория вероятностей

Задание 1. Из 5 менеджеров и 6 бухгалтеров необходимо случайным образом сформировать комитет из 7 человек. Какова вероятность того, что в комитете окажутся четверо менеджеров и трое бухгалтеров?

Задание 2. В комитете из 7 человек нужно выбрать председателя и секретаря. Найти вероятность того, что ими окажутся два вполне определенных человека.

Вопросы для самопроверки.

1. События. Классификация событий.
2. Сумма и произведение событий.

3. Несовместные, независимые события. Полная группа событий. Противоположные события.
4. Вероятность события. Аксиомы.
5. Классическая формула вычисления вероятности события.

Задание 3. Из 30 вопросов, предложенных преподавателем, первый студент знает ответы на 20 из них, второй на 25 и третий на 15 вопросов. Найти вероятность того, что на предложенный наудачу преподавателем вопрос:

- ответит хотя бы один из этих студентов,
- ответят только двое из этих студентов.

Задание 4. Из 10 частных банков, работающих в городе, нарушения в уплате налогов имеют место в 6 банках. Налоговая инспекция проводит проверку трех банков, выбирая их из десяти банков случайным образом. Выбранные банки проверяются независимо один от другого. Допущенные в проверяемом банке нарушения могут быть выявлены инспекцией с вероятностью $p=0,8$. Какова вероятность того, что в ходе проверки будет установлен факт наличия среди частных банков города таких банков, которые допускают нарушения в уплате налогов?

Задание 5. В предыдущем примере налоговая инспекция установила факт наличия среди частных банков города таких банков, которые допускают нарушения в уплате налогов. Найдите вероятность того, что среди случайным образом отобранных трех банков оказалось два нарушающих уплату налогов.

Вопросы для самопроверки.

1. Сумма и произведение событий.
2. Несовместные события. Вероятность суммы событий, вероятность суммы несовместных событий.
3. Независимые события. Условная вероятность события. Вероятность произведения событий. Вероятность произведения независимых событий.
4. Полная группа событий. Гипотезы. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
7. Вероятность появления хотя бы одного события.

Задание 6. Магазин получает товар от трех независимо работающих фирм. Вероятность поставки товара от первой фирмы равна 0,4, от второй – 0,3, от третьей – 0,6. Составить распределение случайной величины X – числа полученных поставок, найти числовые характеристики и функцию распределения этой случайной величины.

Вопросы для самопроверки.

1. Случайная величина. Спектр. Дискретная случайная величина.
2. Закон распределения дискретной случайной величины. Условие нормировки. Многоугольник распределения.
3. Функция распределения. Вероятность попадания случайной величины на промежуток и в точку.
4. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины; формулы для их нахождения.
5. Биномиальное распределение и его числовые характеристики.
6. Распределение Пуассона и его числовые характеристики.

Задание 7. Случайная величина X – годовой доход наугад взятого лица, облагаемого налогом. Плотность распределения этой случайной величины имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{a}{x^{3,5}} & \text{при } x \geq 7, \\ 0 & \text{при } x < 7. \end{cases}$$

Требуется:

- определить значение параметра a ,
- найти функцию распределения $F(x)$,
- вычислить математическое ожидание m_x и среднее квадратическое отклонение σ_x ,
- определить размер годового дохода x_1 , не ниже которого с вероятностью 0,6 окажется годовой доход случайно выбранного налогоплательщика.

Вопросы для самопроверки.

1. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения. Условие нормировки.
2. Функция распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины на промежуток через функцию распределения и плотность распределения.
3. Формулы для нахождения математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения непрерывной случайной величины.
4. Равномерное распределение и его числовые характеристики.
5. Показательное распределение и его числовые характеристики.
6. Нормальное распределение и его числовые характеристики. Функция Лапласа, ее свойства. Правило трех сигм.

Раздел 2. Математическая статистика

Задание 1. Выборочная проверка размеров дневной выручки оптовой базы от реализации товаров по 100 рабочим дням дала следующие результаты:

Таблица 1.

i	1	2	3	4	5	6	7	8
J_i	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
n_i	2	7	14	19	25	20	10	3

Здесь,

i - номер интервала наблюдаемых значений дневной выручки ($i = \overline{1,8}$);

J_i - границы i - го интервала (в условных денежных единицах);

n_i - число рабочих дней, когда дневная выручка оказывалась в пределах i - го интервала;

при этом очевидно, что $\sum_{i=1}^8 n_i = n = 100$.

Требуется:

- построить гистограмму частот;
- найти несмещенные оценки $\bar{x}_B$ и s^2 для математического ожидания и дисперсии случайной величины X (дневной выручки оптовой базы) соответственно;
- определить приближенно вероятность того, что в наудачу выбранный рабочий день дневная выручка составит не менее 15 условных денежных единиц.

Вопросы для самопроверки.

1. Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок. Статистическое распределение выборок.
2. Что понимается под эмпирической функцией распределения, как она строится.
3. Гистограмма, в чем состоит ее полезность.
4. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
5. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, формулы для их нахождения.

Задание 2. В партии из 3000 изделий проверено 12 изделий. Среди них оказалось 3 бракованных

изделия.

1. Найти доверительную вероятность того, что доля брака во всей партии отличается от доли в выборке не более чем на 2%.
2. Найти доверительный интервал, в котором с вероятностью 0,95 заключена доля брака во всей партии.
3. Определить объем выборки, необходимый для того, чтобы с вероятностью 0,95 доля брака во всей партии отличалась от доли в выборке не более чем на 2%.

Задание При выборочном опросе 100 жителей поселка о количестве поездок по железной дороге, совершаемых ими в течение месяца, получены следующие данные:

Число поездок	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	24-27	27-30	Итого
Число жителей	6	9	15	19	20	14	9	5	2	1	100

Требуется:

1. Построить эмпирическую функцию распределения случайной величины X - количества поездок в месяц для наугад взятого жителя поселка;
2. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 среднего значения случайной величины X .

Задание 3. Выборочная проверка стоимости двухкомнатных квартир (тыс.руб.) дала следующие результаты.

78,0	76,5	78,5	83,5	81,0	84,5	79,0	87,0	80,5	78,5
83,0	81,0	80,5	78,0	83,0	89,0	89,3	85,0	82,0	84,0
79,0	82,5	83,0	79,5	78,5	79,5	81,1	89,0	91,0	83,0
84,5	86,0	84,0	83,0	84,5	82,5	87,0	84,5	85,0	80,5
84,0	83,5	84,5	85,5	87,0	83,5	85,0	78,5	86,0	82,5
82,0	83,0	80,0	82,0	79,0	82,5	87,0	84,0	85,5	83,0

Требуется:

1. Составить статистическое распределение выборки.
2. Разбив выборку на k классов ($k=1+3,22 \cdot \lg n$), построить вариационный ряд, соответствующий этому разбиению. Построить гистограмму относительных частот.
3. Вычислить для данной выборки несмещенные оценки математического ожидания, дисперсии, показателей асимметрии и эксцесса, коэффициент вариации.
4. С помощью критерия Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины X – стоимости квартиры при уровне значимости $\alpha=0,05$.
5. Построить график плотности нормального распределения с параметрами $\bar{x}_B$ и s на том же чертеже, где и гистограмма.
6. Найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью $\gamma=0,95$.

Вопросы для самопроверки.

1. Доверительный интервал и доверительная вероятность (надежность), их взаимосвязь.
2. Генеральная и выборочная доли. Отклонение выборочной доли от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
3. Доверительный интервал для генеральной доли.
4. Теоретические распределения, используемые при интервальном оценивании, условия их использования.
5. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известном и при неизвестном среднеквадратическом отклонении этого распределения.
6. Учет объема выборки при интервальном оценивании.
7. Общая схема статистической проверки гипотез.

8. Понятия о уровне значимости и критической области.
9. Понятие о мощности критерия проверки гипотез.
10. Взаимосвязь уровня значимости и мощности критерия.
11. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсии.
12. Проверка гипотезы о виде закона распределения.
13. Понятие о критериях согласия.
14. Критерий Пирсона.
15. Оценки показателей асимметрии и эксцесса, их смысл.
16. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения.

Раздел 3. Основные методы статистического анализа

Задание 1. По данным наблюдений значений X (площадь квартиры, m^2) и Y (цена квартиры, тыс. руб.) для однокомнатных и двухкомнатных квартир получена следующая таблица

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
22,5	71,0	16,0	41,0	37,0	112,0	21,3	65,2	36,7	108,4
15,1	40,5	43,0	121,0	36,0	124,0	20,5	58,5	40,0	105,0
37,0	116,0	37,7	117,0	38,7	130,7	42,7	130,0	20,7	57,0
20,0	65,5	44,0	132,0	32,0	106,2	20,5	73,0	37,0	112,0
39,5	85,0	35,0	114,0	21,4	62,7	43,0	136,0	28,0	85,0
42,4	137,0	22,3	64,5	23,0	70,8	38,5	135,0	22,3	65,1
35,2	97,0	31,0	102,0	29,4	89,5	34,2	106,4	29,7	97,3
33,5	102,0	27,3	66,0	41,5	108,0	27,4	83,1	25,0	77,0
27,5	65,0	36,5	113,0	19,5	51,0	22,0	65,0	26,5	90,0
30,0	94,0	19,2	50,0	34,0	92,0	17,3	55,0	23,0	69,1
44,6	139,0	38,3	117,0	42,5	123,0	30,2	90,0	24,3	78,0
34,0	105,0	42,5	112,0	35,2	130,0	26,8	93,4	26,0	96,1
43,0	134,0	18,0	53,0	38,2	115,0	25,5	83,4	26,5	99,0
38,3	118,0	44,5	140,0	32,5	105,0	26,9	97,0	25,1	81,4
29,3	87,0	38,4	119,0	35,0	110,0	21,4	80,5	44,0	135,0
31,0	99,0	28,4	85,0	29,5	90,0	26,4	90,0	40,0	115,0
25,1	70,0	25,0	78,2	32,0	96,0	25,1	81,5	23,4	70,0
22,3	68,2	27,4	85,0	27,3	85,1	26,5	95,0	26,0	78,8
31,5	94,7	21,5	63,0	30,0	94,0	42,0	110,0	30,5	92,7
26,5	79,9	25,0	77,2	21,5	64,2	34,0	103,0	23,5	79,0

Найти выборочный коэффициент корреляции и выборочные уравнения прямых регрессии.

Вопросы для самопроверки.

1. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Независимость и коррелированность случайных величин.
2. Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии.
3. Выборочный коэффициент корреляции.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

1.	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
2.	Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — 3-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2020. — 472 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173 (дата обращения: 20.08.2020). — Библиогр.: с. 433-434. — ISBN 978-5-394-03595-1. — Текст : электронный.
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
4.	Хамидуллин, Р.Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+] / Р.Я. Хамидуллин. — Москва : Университет Синергия, 2020. — 276 с. : табл., граф., ил. — (Университетская серия). — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571503 (дата обращения: 20.08.2020). — Библиогр.: с. 250-251. — ISBN 978-5-4257-0398-9. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

5.	Мацкевич, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум : учебное пособие / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. - Минск : РИПО, 2017. - 200 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-711-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930
6.	Шведов, А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень : учебное пособие / А.С. Шведов. - Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2017. - 281 с. - (Учебники Высшей школы экономики). - Библиогр.: с. 275-276 - ISBN 978-5-7598-1301-9 (в пер.) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486562
7.	Логинов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / В. А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76719.html
8.	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман. - 6-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 1997. - 479 с.
9.	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 405 с. - (Основы наук)
10.	Иванова В.Н. Практикум по теории вероятностей : учеб.-практ. пособие / В.Н. Иванова ; УрСЭИ АТиСО, Каф. высш. математики. - Челябинск, 2008. - 128 с.

8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
	www.intuit.ru/	INTUIT.ru: Интернет Университет Информационных Технологий - бесплатное дистанционное образование компьютерным дисциплинам.
Профессиональные базы данных		
	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебным планом дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных занятий, консультаций, самостоятельная работа студента.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

Стандартные формы обучения:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- практические занятия, на которых обсуждаются основные теоретические вопросы;

- письменные домашние задания;
- консультации преподавателей.

Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- лекции в диалоговом режиме;
- групповые дискуссии;
- моделирование и решение конкретных ситуационных задач.

На лекциях студенты получают основы базовых знаний по изучаемой дисциплине. Студент должен кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, выделяемые преподавателем, обозначить материал, который вызывает трудности, сформулировать к нему вопросы и в конце лекции задать их преподавателю.

На практических занятиях контролируется уровень восприятия, знания и качество работы студентов с лекционным материалом, учебниками, нормативными актами, развитие навыков решения практических заданий, конкретных профессиональных ситуаций.

Большое место в учебном плане отведено самостоятельной работе студентов. По итогам самостоятельной работы у студента должен выработаться навык исследования конкретного вопроса в рамках дисциплины и представления самостоятельных выводов на основе изучения учебного, нормативного материала и дополнительной литературы.

Самостоятельная работа студентов включает следующие ее виды:

- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- самоподготовка к практическим и другим видам занятий;
- решение индивидуальных вариантов практических заданий;
- выполнение заданий в форме компьютерного тестирования;
- самостоятельная работа студентов при подготовке к экзамену.

Эти виды работ предполагают:

- самостоятельную работу студента в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- изучение электронных учебных материалов сайте УрСЭИ.

Результаты работы студентов подводятся в ходе их текущей и промежуточной аттестации. Рабочая программа учебной дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. *Текущая аттестация* проводится по разделам курса и имеет целью проверить уровень владения изученным материалом или степень сформированности отдельных навыков. Она отражает посещение студентами лекций и работу на семинарских занятиях. В случае, если студент не прошел текущую аттестацию и/или не защитил курсовую работу, он не будет допущен к экзамену. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена за весь курс обучения дисциплине.

Методические указания по выполнению курсовых работ.

Не предусмотрена учебным планом

Методические указания по подготовке к зачету/экзамену

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия. На ней студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это государственная отчетность студентов за период обучения, за изучение учебной дисциплины, за весь вузовский курс. Поэтому так велика их ответственность за успешную сдачу экзаменационной сессии. На сессии студенты сдают экзамены или зачеты. Зачеты могут проводиться с дифференцированной отметкой или без нее, с записью «зачтено» в зачетной книжке. Экзамен как высшая форма контроля знаний студентов оценивается по пятибалльной системе.

Залогом успешной сдачи всех экзаменов являются систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период экзаменационной

сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на сессию и, если возможно, календарные сроки каждого экзамена или зачета.

Установив выносимые на сессию дисциплины, необходимо обеспечить себя программами. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к "натаскиванию". Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы.

Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу курса, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более, чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые заблуждения.

Само повторение рекомендуется вести по темам программы и по главам учебника. Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы учебника или выполнить задания, а самое лучшее - воспроизвести весь материал.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить «общий», поверхностный характер и не принесет нужного результата.

Есть целый ряд принципов («секретов»), которыми следует руководствоваться при подготовке к экзаменам.

Первый - подготовьте свое рабочее место, где все должно способствовать успеху: тишина, расположение учебных пособий, строгий порядок.

Второй - сядьте удобнее за стол, положите перед собой чистые листы бумаги, справа - тетради и учебники. Вспомните все, что знаете по данной теме, и запишите это в виде плана или тезисов на чистых листах бумаги слева. Потом проверьте правильность, полноту и последовательность знаний по тетрадям и учебникам. Выпишите то, что не сумели вспомнить, на правой стороне листов и там же запишите вопросы, которые следует задать преподавателю на консультации. Не оставляйте ни одного неясного места в своих знаниях.

Третий - работайте по своему плану. Вдвоем рекомендуется готовиться только для взаимопроверки или консультации, когда в этом возникает необходимость.

Четвертый - подготавливая ответ по любой теме, выделите основные мысли в виде тезисов и подберите к ним в качестве доказательства главные факты и цифры. Ваш ответ должен быть кратким, содержательным, концентрированным.

Пятый - помимо повторения теории не забудьте подготовить практическую часть, чтобы свободно и умело показать навыки работы с текстами, картами, различными пособиями, решения задач и т.д.

Шестой - установите четкий ритм работы и режим дня. Разумно чередуйте труд и отдых, питание, нормальный сон и пребывание на свежем воздухе.

Седьмой - толково используйте консультации преподавателя. Приходите на них, продуктивно поработав дома и с заготовленными конкретными вопросами, а не просто послушать, о чем будут спрашивать другие.

Восьмой - бойтесь шпаргалки - она вам не прибавит знаний.

Девятый - не допускайте как излишней самоуверенности, так и недооценки своих способностей и знаний. В основе уверенности лежат твердые знания. Иначе может получиться так, что вам достанется тот единственный вопрос, который вы не повторили.

Десятый - не забывайте связывать свои знания по любому предмету с современностью, с жизнью, с производством, с практикой.

Одиннадцатый - когда на экзамене вы получите свой билет, спокойно сядьте за стол, обдумайте вопрос, набросайте план ответа, подойдите к приборам, картам, подумайте, как теоретически объяснить проделанный опыт. Не волнуйтесь, если что-то забыли.

При подготовке к занятиям необходимо еще раз проверить себя на предмет усвоения основных категорий и ключевых понятий курса.

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ
ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ
СИСТЕМЫ**

№ п/п	Название программы/Системы	Описание программы/Системы
	MS Windows XP и выше	Операционная система
	MS Office 2007	Пакет программ
	Консультант-Плюс	Справочно-правовая система
	Гарант	Справочно-правовая система

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных презентационным оборудованием (компьютер, имеющий выход в Интернет, мультимедийный проектор, экран, акустические системы), доской, рабочими учебными столами и стульями.

При необходимости занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных доской, экраном, рабочими учебными столами и стульями, персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет, с установленным лицензионным программным обеспечением, с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием (мультимедийный проектор, акустическая система и пр.).

При проведении практических занятий с использованием индивидуальных учебных заданий студенты должны быть обеспечены калькуляторами.

Для лиц с ОВЗ. В учебных помещениях возможно оборудование специальных учебных мест, предполагающих увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов. В аудитории хорошее освещение, в соответствии с требованиями СЭС.

В случае обучения слабослышащих обучающихся аудитории по необходимости оборудуются аудиотехникой (микрофонами, динамиками, наушниками или головными телефонами, диктофонами).

12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

Стандартные формы обучения:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;

- лабораторные занятия, на которых обсуждаются основные теоретические вопросы;
- консультации преподавателей.

Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- лекции в диалоговом режиме;
- групповые дискуссии;
- моделирование и решение конкретных ситуационных задач;
- компьютерное тестирование.

Приложение №1 к разделу № 6

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы являются семестры.

№ п/п	Код формируемой компетенции и ее содержание	Этапы (семестры) формирования компетенции в процессе освоения ОПОП		
		Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	3 семестр	-	2 курс

6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

В зависимости от количества баллов оценивание компетентности студента оценивается по уровням: от 3 до 4 баллов - «минимальный уровень», от 5 до 7 баллов - «базовый уровень», от 8 до 9 баллов - «высокий уровень».

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач (1 балл)	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)	Базовый уровень
	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости (3 балла)	Высокий уровень

Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче (1 балл)	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии. (3 балла)	Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. (1 балл)	Минимальный уровень
	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы (2 балла)	Базовый уровень
	Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам. (3 балла)	Высокий уровень

Шкала оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;

		– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. - количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9
2	Хорошо	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. - количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7
3	Удовлетворительно	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы. - количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4
4	Неудовлетворительно	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, количество баллов за освоение компетенций менее 3. - отказ от ответа или отсутствие ответа

Шкала оценки письменных ответов по дисциплине

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	Материал раскрыт полностью, изложен логично, без существенных ошибок, выводы доказательны и опираются на теоретические знания Количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9
2	Хорошо	Основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки выводы доказательны, но содержат отдельные неточности Количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7

3	Удовлетворительно	Изложение материала не систематизированное, выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая. Количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4
4	Неудовлетворительно	Не раскрыто основное содержание материала, обнаружено незнание основных положений темы. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Количество баллов за освоение компетенций менее 3 Ответ на вопрос отсутствует

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету.	Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы.

6.3 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

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями

Для текущего контроля успеваемости студентов разработана контрольная работа по основным темам дисциплины:

Сафронова И.В. Теория вероятностей: Сборник задач к контрольной работе. Челябинск, УрСЭИ.- 2011. -60 с.

Волохова К.И., Сафронова И.В. Теория вероятностей: Сборник задач к контрольной работе. Челябинск, УрСЭИ.- 2011. -40 с.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену при проведении промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Основные подходы к определению вероятности: классическое определение вероятности, геометрическая вероятность, статистический подход.
3. Алгебра событий.
4. Сумма и произведение событий.
5. Несовместные события.
6. Полная группа событий.
7. Противоположные события.

8. Вероятность суммы событий.
9. Зависимость событий.
10. Условные вероятности.
11. Вероятность произведения событий.
12. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
13. Дискретные случайные величины.
14. Распределение вероятностей дискретной случайной величины.
15. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, моменты, мода, медиана).
16. Биномиальный закон распределения, формула Бернулли. Числовые характеристики
17. Распределение Пуассона. Числовые характеристики
18. Геометрическое распределение. Числовые характеристики
19. Гипергеометрическое распределение. Числовые характеристики
20. Функция распределения.
21. Непрерывные случайные величины, плотность вероятности.
22. Равномерное распределение.
23. Показательное распределение, функция надёжности.
24. Нормальный закон распределения Гаусса.
25. Свойства функции Лапласа.
26. Правило трёх сигма.
27. Примеры построения системы дискретных случайных величин.
28. Условные математические ожидания и функции регрессии.
29. Корреляционный момент, коэффициент корреляции системы.
30. Функция распределения и плотность распределения вероятностей системы непрерывных случайных величин.
31. Поведение среднего арифметического.
32. Относительная частота события.
33. Понятие о теореме Бернулли и законе больших чисел. Роль нормального распределения: понятие о центральной предельной теореме.
34. Локальная и интегральная формулы Лапласа.
35. Понятие случайного процесса.
36. Марковские случайные процессы с дискретными состояниями, с дискретным и непрерывным временем.
37. Система уравнений Колмогорова.
38. Предельный стационарный режим, эргодический процесс.
39. Процесс гибели и размножения.
40. Понятие систем массового обслуживания. Простейший поток и его свойства.
41. Выборка, статистическое распределение.
42. Полигон и гистограмма.
43. Эмпирическая функция распределения.
44. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок.
45. Интервальная оценка, её точность и надёжность.
46. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения (большая и малая выборки).
47. Интервальная оценка генеральной доли альтернативного признака.
48. Понятие статистической гипотезы
49. Гипотезы о генеральной средней нормального распределения, о равенстве двух генеральных средних.
50. Эмпирические и теоретические частоты, гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона.

51. Корреляционный анализ несгруппированных данных.
52. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости.
53. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов.
54. Применение корреляционно-регрессионного анализа в социально-экономических задачах.

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в п.6.2.

Типовые практические задачи (задания, тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

ИТОГОВОЕ ЗАДАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1 (ОПК-1)

Задание 1. Студент знает 30 вопросов из 40. Ему наудачу заданы 2 вопроса. Какова вероятность того, что он ответит а) на оба вопроса, б) хотя бы на один из них?

Задание 2. Выборочная проверка размеров дневной выручки оптовой базы от реализации товаров по 100 рабочим дням дала следующие результаты:

i	1	2	3	4	5	6	7	8
J _i	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15-20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
n _i	2	7	14	19	25	20	10	3

Здесь,

i - номер интервала наблюдаемых значений дневной выручки ($i = \overline{1,8}$);

J_i - границы i – го интервала (В условных денежных единицах);

n_i - число рабочих дней, когда дневная выручка оказывалась в пределах i - го интервала;

при этом очевидно, что $\sum_{i=1}^8 n_i = n = 100$.

Требуется:

- построить гистограмму частот;
- найти несмещенные оценки $\bar{x}_B$ и s^2 для математического ожидания и дисперсии случайной величины X (дневной выручки оптовой базы) соответственно;
- определить приближенно вероятность того, что в наудачу выбранный рабочий день дневная выручка составит не менее 10 условных денежных единиц.

Вариант 2 (ОПК-1)

Задание 1. К двум ревизорам на проверку поступило 16 счетов, среди которых два счета содержат неточности. Какова вероятность того, что эти два счета а) попали к одному ревизору, б) попали к разным ревизорам, если все документы ревизоры разделили поровну?

Задание 2. Предприниматель может получить кредиты в банках: в первом - 10 млн. руб. с вероятностью 1/6 во втором - 20 млн. руб. вероятностью 1/7, в третьем - 20 млн. руб. с вероятностью 1/8. Составить ряд распределения случайной величины X - возможной суммы кредитов и найти ее числовые характеристики, если банки работают независимо друг от друга.

Для текущего контроля усвоения теоретического материала предусмотрено контрольное тестирование в системе Quest, тест № 770.

Тесты

ВАРИАНТ 1 (ОПК-1)

Вопрос 1. Как называется величина, которая в результате опыта может принять то или иное значение, причем неизвестно заранее, какое именно?

- 1) Случайная величина
- 2) Неизвестная величина

3) Переменная величина

Вопрос 2. Является ли случайной величиной число вызовов, поступивших на телефонную станцию за сутки?

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) В зависимости от вида телефонной станции

Вопрос 3. Как называется случайная величина, которая принимает значения из множества $\{0; 0,1; 0,2; \dots; 1,0\}$

Вопрос 4. Для какого типа случайных величин их функции распределения являются разрывными ступенчатыми функциями?

- 1) Дискретных
- 2) Непрерывных
- 3) Для любых случайных величин

Вопрос 5. Пусть c - неслучайная, а X - случайная величины. Какое из следующих равенств является правильным?

Предложение: Отметьте мышью правильный вариант ответа и нажмите кнопку Готово

- 1) $M[cX] = X$
- 2) $M[cX] = 0$
- 3) $M[cX] = cM[X]$

Вопрос 6. Задаёт ли закон распределения дискретной случайной величины следующая таблица?

X	6	7	8	9
p	0,1	0,2	0,3	0,5

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) Для ответа на вопрос недостаточно данных

Вопрос 7. X - дискретная случайная величина, её многоугольник распределения имеет вид:

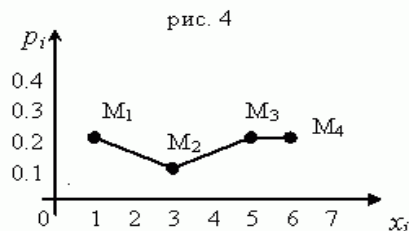
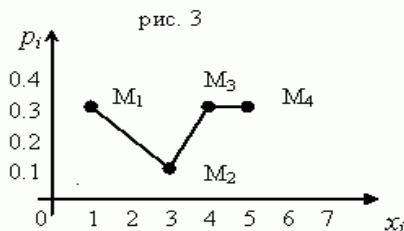
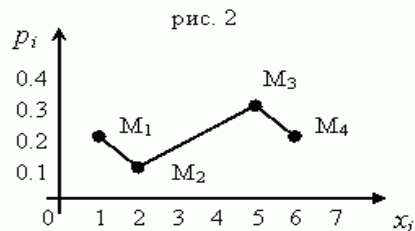
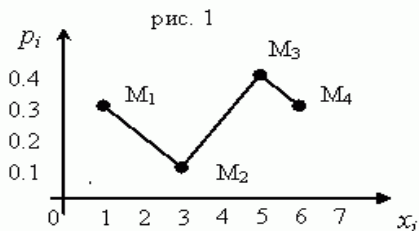


Рисунок к

вопросу: Юля1.gif

Вопрос 8. В коробке 10 деталей. Из них 7 стандартных и 3 нестандартных. Наудачу отобраны 4 детали. Случайная величина X - число нестандартных деталей среди отобранных. Какова вероятность, что X примет значение равное 1?

Вопрос 9. Формулу Пуассона используют, если

- 1) Число испытаний мало, вероятность появления события в каждом испытании очень мала
- 2) Число испытаний велико, вероятность появления события в каждом испытании очень мала
- 3) Число испытаний велико, вероятность появления события в каждом испытании близка к 1

4) Верный ответ отсутствует

Вопрос 10. Непрерывная случайная величина X - распределена равномерно. Ее плотность распределения имеет график

рис. 1

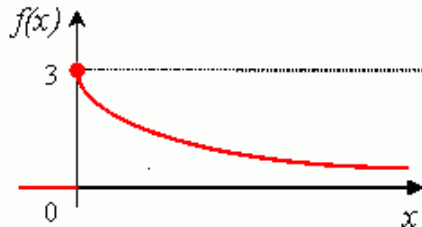


рис. 2

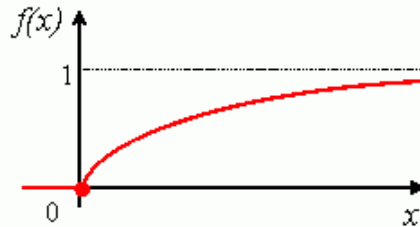


рис. 3

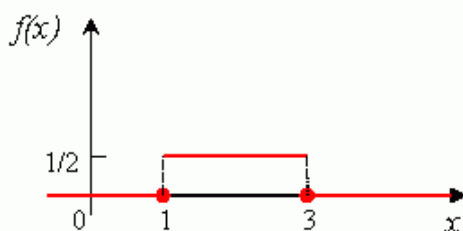
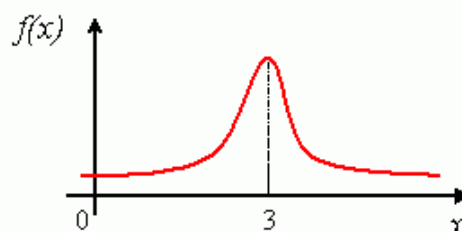


рис. 4



Вопрос 11. X - дискретная случайная величина, её закон распределения имеет вид:

Предложение: Отметьте мышью правильный вариант ответа и нажмите кнопку Готово

1)

x	1	2	3	4
p	0	-1	1	0.5

2)

x	1	2	3	4
p	0.4	0.3	0.15	0.05

3)

x	1	2	3	4
p	0,43	0,23	0,31	0.029

4)

x	1	2	3	4
p	0.13	0.15	0.47	0.25

Вопрос 12. Как в математической статистике называется задача анализа согласованности данных эксперимента с гипотезой о распределении случайной величины?

1) Задача проверки правдоподобия гипотез

2) Выравнивание статистических рядов

3) Нахождение оценок неизвестных параметров

Вопрос 13. Как в математической статистике называется задача представления выборочных данных в наиболее компактном виде ?

Предложение: Отметьте мышью правильный вариант ответа и нажмите кнопку Готово

1) Составление статистического ряда

2) Проверка правдоподобия гипотез

3) Нахождение неизвестных параметров

Вопрос 14. Какая статистика является несмещенной оценкой математического ожидания?

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$b). M_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$d). M_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

- 1) a)
- 2) b)
- 3) c)
- 4) d)

Вопрос 15. Какая статистика является несмещенной оценкой генеральной дисперсии?

$$a). D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$b). S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$c). \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$d). M = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})}{n}$$

- 1) a)
- 2) b)
- 3) c)
- 4) d)

Вопрос 16. Какая оценка параметра называется несмещенной?

- 1) если дисперсия оценки является минимальной
- 2) если математическое ожидание оценки равно значению оцениваемого параметра
- 3) если оценка приближается к точному значению параметра при увеличении числа опытов

Вопрос 17. Какая оценка параметра называется эффективной?

- 1) если дисперсия оценки является минимальной
- 2) если математическое ожидание оценки равно значению оцениваемого параметра
- 3) если оценка приближается к точному значению параметра при увеличении числа опытов

Вопрос 18. Какая оценка параметра называется состоятельной?

- 1) если дисперсия оценки является минимальной
 - 2) если математическое ожидание оценки равно значению оцениваемого параметра
 - 3) если оценка приближается к точному значению параметра при увеличении числа опытов
- Вопрос 19. Из партии в 2000 деталей отобрано 200, среди них 184 - стандартных. Найдите вероятность того, что доля деталей нестандартных деталей во всей партии отличается от выборочной доли не более чем на 2%.

Вопрос 20. Что называют ошибкой первого рода при проверке статистических гипотез?

- 1) гипотеза H_0 верна и ее принимают согласно критерию
- 2) гипотеза H_0 верна и ее отвергают согласно критерию
- 3) гипотеза H_0 не верна и ее отвергают согласно критерию
- 4) гипотеза H_0 не верна и ее принимают согласно критерию

ВАРИАНТ 2 (ОПК-1)

Вопрос 1. Является ли случайной величиной число вызовов, поступивших на телефонную станцию за сутки?

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) В зависимости от вида телефонной станции

Вопрос 2. Для какого типа случайных величин каждое отдельное ее значение имеет нулевую вероятность?

- 1) Дискретных
- 2) Непрерывных
- 3) Для любых случайных величин

Вопрос 3. Каким из свойств обладает любая функция распределения случайной величины?

- 1) неубывающая
- 2) невозрастающая
- 3) немонотонная

Вопрос 4. Для какого типа случайных величин их функции распределения являются разрывными ступенчатыми функциями?

- 1) Дискретных
- 2) Непрерывных
- 3) Для любых случайных величин

Вопрос 5. Как называется число, характеризующее степень разбросанности значений случайной величины около математического ожидания?

- 1) Дисперсия
- 2) Среднее квадратическое отклонение
- 3) Доверительная вероятность

Вопрос 6. Пусть C - неслучайная величина (константа). Какое из следующих равенств является правильным:

- 1) $M[C] = 1$
- 2) $M[C] = C$
- 3) $M[C] = 0$

Вопрос 7. Пусть c - неслучайная величина (константа). Какое из следующих равенств является правильным?

- 1) $D[c] = 1$
- 2) $D[c] = 0$
- 3) $D[c] = c$

Вопрос 8. В пункте продажи билетов моментальной лотерии продано 100 билетов. Установлены следующие выигрыши: 1 - 1500р; 2 - 1000р; 5 - 500р. Каково наиболее вероятное значение выигрыша?

Вопрос 9. Задаёт ли закон распределения дискретной случайной величины следующая таблица?

X	6	7	8	9
p	0,1	0,2	0,3	0,5

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) Для ответа на вопрос недостаточно данных

Вопрос 10. Дискретная случайная величина имеет следующий ряд распределения. Найти среднее квадратическое отклонение?

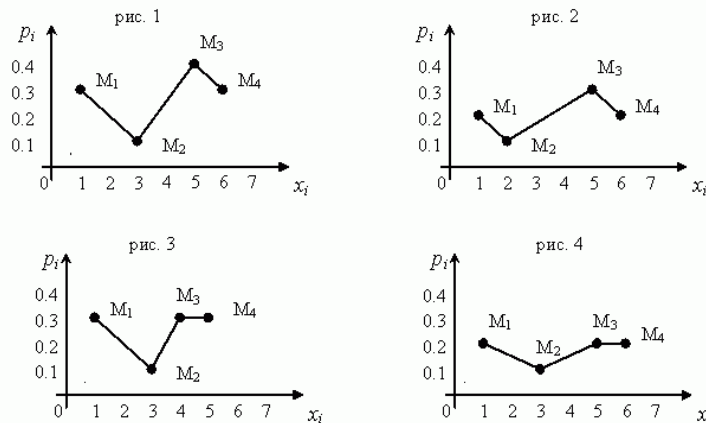
X	0	1	2
p	0,3	0,5	0,2

Вопрос 11. Случайная величина распределена по нормальному закону с параметрами. Найти вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(10; 50)$.

$$\mu = 30$$

$$\sigma = 10$$

Вопрос 12. X - дискретная случайная величина, её многоугольник распределения имеет вид:

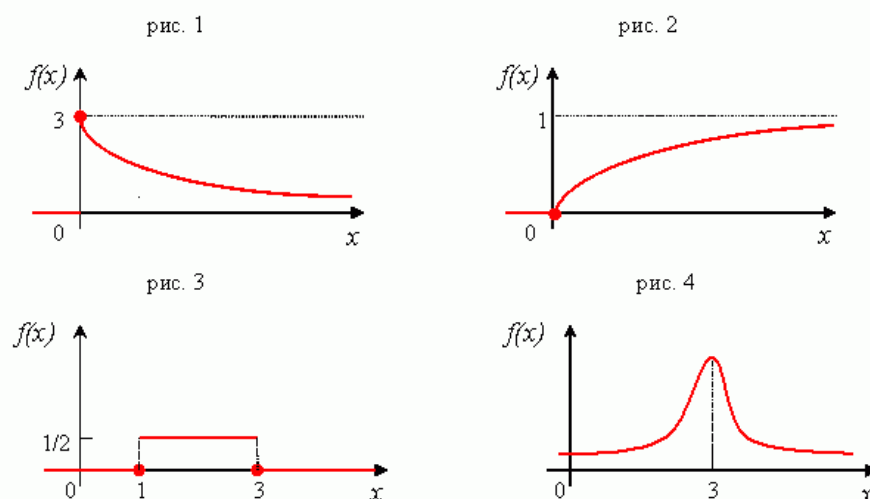


Вопрос 13. В коробке 10 деталей. Из них 7 стандартных и 3 нестандартных. Наудачу отобраны 4 детали. Случайная величина X - число нестандартных деталей среди отобранных. Сколько различных возможных значений может принимать X ?

Вопрос 14. Формулу Пуассона используют, если

- 1) Число испытаний мало, вероятность появления события в каждом испытании очень мала
- 2) Число испытаний велико, вероятность появления события в каждом испытании очень мала
- 3) Число испытаний велико, вероятность появления события в каждом испытании близка к 1
- 4) Верный ответ отсутствует

Вопрос 15. Непрерывная случайная величина X - распределена по показательному закону. Ее плотность распределения имеет график



Вопрос 16. Что является предметом изучения в математической статистике?

- 1) Методы регистрации, описания и анализа экспериментальных данных в массовых случайных явлениях
- 2) Закономерности в случайных явлениях
- 3) Анализ зависимостей среднего значения случайных величин от различных факторов

Вопрос 17. Как в математической статистике называется приближенное случайное значение искомого параметра случайной величины, вычисленное на основе ограниченного числа опытов?

- 1) оценка параметра
- 2) математическое ожидание
- 3) выборочное среднее
- 4) выборочная дисперсия

Вопрос 18. Какая статистика является несмещенной оценкой генеральной дисперсии?

$$a). D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$b). S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$c). \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$d). M = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})}{n}$$

- 1) a)
- 2) b)
- 3) c)
- 4) d)

Вопрос 19. Какая оценка параметра называется несмещенной?

- 1) если дисперсия оценки является минимальной
- 2) если математическое ожидание оценки равно значению оцениваемого параметра
- 3) если оценка приближается к точному значению параметра при увеличении числа опытов

Вопрос 20. Какая оценка параметра называется состоятельной?

- 1) если дисперсия оценки является минимальной
- 2) если математическое ожидание оценки равно значению оцениваемого параметра
- 3) если оценка приближается к точному значению параметра при увеличении числа опытов

6.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

Форма билета для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

**Уральский социально-экономический институт (филиал)
Образовательное учреждение профсоюзов высшего образования
«Академия труда и социальных отношений»**

Кафедра ГЕМД

09.03.03 Прикладная информатика

Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»

Экзаменационный билет № 1

1. Выборка, статистическое распределение
2. В библиотеке имеется 5 методичек выпуска 1992 года и 9 методичек по той же теме выпуска 1996 года. Библиотекарь выдает на группу 6 методичек. Какова вероятность того, что первой пришедшей группе будет выдано 5 методичек выпуска 1996 года, если библиотекарь берет методички произвольно?
3. В партии из 3000 изделий проверено 12 изделий. Среди них оказалось 3 бракованных изделия.
 - a) Найти доверительную вероятность того, что доля брака во всей партии

отличается от доли в выборке не более чем на 2%.

b) Найти доверительный интервал, в котором с вероятностью 0,95 заключена доля брака во всей партии.

с) Определить объем выборки, необходимый для того, чтобы с вероятностью 0,95 доля брака во всей партии отличалась от доли в выборке не более чем на 2%.

Зав. кафедрой _____ *И.О. Тимофеева*

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

№п/п	Подразделение	Фамилия	Подпись	Дата
1	Кафедра ГЕМД	И.О. Тимофеева		10.06.2020
2	Библиотека	Г.В. Шпакова		10.06.2020
3	УМО	М.О. Дерябичева		10.06.2020