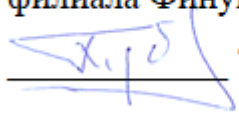


**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)
Владикавказский филиал Финуниверситета
Кафедра «Математика и информатика»**

Утверждаю
Директор Владикавказского
филиала Финуниверситета
 Т.А. Хубаев
« 31 » мая 2024г.

Цогоева А.Р.

Анализ данных

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов, обучающихся
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика,
образовательная программа «Экономика и бизнес»
профиль «Финансовая разведка»

*Одобрено заседанием кафедры «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 30 мая 2024 г.)*

Владикавказ 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатами обучения по дисциплине	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине	8
4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	10

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатами обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПKN-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач финансово-экономического содержания. Уметь: применять математические методы для постановки и решения финансово-экономических задач.
		2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач финансово-экономического содержания. Уметь: Использовать вероятностные и статистические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты
		3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач финансово-экономического содержания. Уметь:

		экономической политики государства.	Использовать инструменты описательной статистики и визуализации данных, вероятностные статистические методы для решения типовых финансово-экономических задач
ПKN-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, способы сбора и группировки статистических сведений. Уметь: решать типовые математические задачи, используемые при принятии решений финансово-экономического содержания.
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач финансово-экономического содержания. Уметь: Использовать вероятностные и статистические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической

		задач в профессиональной области.	статистики, необходимые для решения задач финансово-экономического содержания. Уметь: Системно подходить к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач финансово-экономического содержания. Уметь: анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.
ПКН-4	Способность оценивать показатели деятельности экономических субъектов	1. Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, анализ данных, необходимые для постановки и решения финансово-экономических задач. Уметь: проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов.

		2. Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач финансово-экономического содержания. Уметь: рассчитывать и интерпретировать показатели деятельности экономических субъектов.
--	--	--	---

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут»	«Минимальный уровень»	«Средний уровень»	«Высокий уровень»
Компетенции не сформированы.	Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.	Компетенции сформированы.
– Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	– Сформированы базовые структуры знаний. – Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. – Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	– Знания обширные, системные. – Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. – Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	– Знания твердые, аргументированные, всесторонние. – Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. – Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: – существенные пробелы в знаниях учебного материала; – допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; – непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; – отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;	Обучающийся демонстрирует: – знания теоретического материала; – неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; – неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; – недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; – умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: – знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; – твердые знания теоретического материала. – способность устанавливать связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; – правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;	Обучающийся демонстрирует: – глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; – полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; – логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а

– отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.		– умение решать практические задания, которые следует выполнить; – владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; – наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. – возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на вопросы	также дополнительные вопросы экзаменатора; – умение решать практические задания; – свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено»	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

3. Оценочный лист результатов обучения к дисциплине

Примерные виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
1.	Посещение аудиторных занятий	0,15	3
2.	Ведение конспекта лекции	0,15	3
3.	Активное вовлечение в интерактивный процесс	0,1	5
4.	Реферативный / аналитический обзор дополнительного материала по теме	0,5	5
5.	Презентация по заданной теме (разделу)	0,3	3
6.	Выполнений практических и самостоятельных работ	0,5	16
7.	Выполнение домашней контрольной работы	5	5
	Всего за семестр (модуль)		40

Критерии балльной оценки включают качество подготовки обучающихся к семинарским занятиям, выполнения различных видов самостоятельной работы (при этом результаты регулярно проводимого экспресс-контроля успеваемости обучающихся должны составлять не менее 50% балльной

оценки), а также посещение аудиторных занятий (не более 15% балльной оценки).

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в середине семестра его результаты в 20-балльной оценке вносятся в ведомости текущего контроля успеваемости и на соответствующей странице предметно-группового журнала преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Обучающийся, получивший от 7 до 20 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 6 баллов – не аттестованным.

Итоговая сумма баллов, полученная обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в семестре и промежуточной аттестации, преобразуется в пятибалльную систему оценок.

Порядок перевода 100-балльной оценки в пятибалльную

100-балльная система	5-балльная система
86-100	отлично
70-85	хорошо
50-69	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

4. Контрольные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Текущий контроль

Тема 1. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Типы признаков в экономике: интервальные, порядковые, ранговые, дихотомические. Форматирование наборов данных как таблиц в Microsoft Excel. Гистограммы в Microsoft Excel. Условное форматирование в Microsoft Excel. Графики и диаграммы рассеяния в Microsoft Excel.
2. Инструменты описательной статистики в Microsoft Excel. Измерение центра распределения. Измерение разброса данных. Описательная статистика в надстройке «Анализ данных» Microsoft Excel. Диаграммы размаха в Microsoft Excel.
3. Предварительная обработка данных. Выбросы и их обработка в Microsoft Excel. Пропущенные значения и их обработка в Microsoft Excel. Повторяющиеся строки и их обработка в Microsoft Excel. Синтетические признаки.

Вопросы для самостоятельного освоения:

1. Выбросы и их обработка в Microsoft Excel.
2. Пропущенные значения и их обработка в Microsoft Excel.
3. Повторяющиеся строки и их обработка в Microsoft Excel.
4. Синтетические признаки

Тема 2. Случайные события(ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Определение вероятности. Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Комбинаторика. Классическая

вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Аксиомы теории вероятностей. Метод Монте-Карло. Моделирование случайных событий.

2. Основные теоремы теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Реализация сочетаний и размещений.
2. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна

Тема 3. Случайные величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Определение случайной величины. Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Индикатор события как простейшая случайная величина. Функция распределения индикатора события. Смеси распределений.
2. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
3. Дискретные случайные величины, часто встречающиеся в практике. Последовательности испытаний. Биномиальная схема. Отрицательное биномиальное распределение (биномиальный закон распределения, геометрические законы распределения). Закон распределения Пуассона. Простейший поток событий. Гипергеометрический закон распределения.
4. Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Абсолютно непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения.

Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение абсолютно непрерывной случайной величины.

5. Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в практике. Равномерный закон распределения. Экспоненциальный закон распределения. Нормальный закон распределения. Законы распределения, важные в математической статистике (законы распределения Стьюдента, t , Фишера — Снедекора). Реализация моделей абсолютно непрерывных случайных величин в пакете Microsoft Excel.
6. Моменты и критические границы случайной величины. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Вычисление квантилей и процентных точек в Microsoft Excel. Медиана и мода случайной величины.
7. Системы случайных величин. Случайные векторы и условные законы распределения. Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин). Условное математическое ожидание. Формула полного математического ожидания. Формула полной дисперсии. Ковариация и коэффициент корреляции.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Условные распределения.
2. Полное математическое ожидание и полная дисперсия.
3. Многомерные случайные величины и условные распределения в экономике.
4. Смеси распределений.

Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей (ПKN-1(1,2,3), ПKN-3(1,2,3,4), ПKN-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Закон больших чисел. Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности. Обсуждение условий статистической устойчивости.

2. Центральная предельная теорема. Теорема Леви. Интегральная теорема Муавра — Лапласа. Место центральной предельной теоремы в изучении статистических закономерностей.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Метод Монте-Карло.
2. Моделирование случайных величин в Excel и R.

Тема 5. Выборочный метод математической статистики (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Основы выборочного метода. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Случайная и конкретная выборки. Случайная повторная и случайная бесповторная выборки. Соотношение между предельной ошибкой среднего, уровнем значимости (риском) и объемом выборки. Использование этого соотношения в организации выборочных обследований.
2. Оценка плотности распределения и функции распределения. Вариационный ряд. Числовые характеристики выборки. Интервальный вариационный ряд. Полигон частот, кумулята. Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины (выборочное среднее как оценка математического ожидания, относительная частота как оценка вероятности, выборочная дисперсия как оценка дисперсии).
3. Точечные оценки параметров. Понятие точечной оценки параметра генеральной совокупности. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. Выборочное среднее как состоятельная, несмещенная и эффективная оценка математического ожидания генеральной случайной величины. Смещенность выборочной дисперсии как оценки дисперсии генеральной случайной величины. Исправленная выборочная дисперсия как несмещенная и состоятельная оценка дисперсии генеральной случайной величины (для повторной и бесповторной выборок). Методы построения точечных оценок: метод моментов, метод максимального

правдоподобия. Построение оценок параметров распределений случайных величин.

4. Интервальные оценки параметров. Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности. Точные интервальные оценки вероятности, математического ожидания, дисперсии и коэффициента корреляции. Поправка на конечный объем генеральной совокупности (для повторной и бесповторной выборок). Асимптотический подход к интервальному оцениванию.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Практические задачи оценки параметров генеральной совокупности

Тема 6. Проверка статистических гипотез (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Статистические гипотезы. Понятие статистической гипотезы. Виды статистических гипотез: параметрические и непараметрические, простые и сложные. Критерий проверки гипотезы, критическое множество. Проверка гипотез с помощью интервальных оценок. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Наиболее мощный критерий. Достигаемый уровень значимости (p-value).
2. Критерии случайности, независимости, однородности. Критерий Граббса (отсутствия аномальных значений). Таблицы сопряженности. Критерии однородности χ^2 и Смирнова. Критерий независимости χ^2 , критерий значимости коэффициента корреляции. Критерий инверсий.
3. Критерии согласия. Критерий согласия χ^2 Пирсона. Критерий χ^2 Пирсона для дискретных распределений. Критерии согласия Колмогорова и Смирнова.
4. Критерии согласия для сложных гипотез. Критерии для проверки нормальности (Лиллиефорса, Шапиро-Уилка и другие)
5. Параметрические критерии. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равен-

стве двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий. Проверка гипотезы о равенстве вероятности события теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух вероятностей. Проверка гипотез для связанных выборок.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Критерии согласия.

Тема 7. Основы дисперсионного анализ (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Задачи дисперсионного анализа. Результативный признак и факторы. Существенность факторов. Предпосылки и границы применения дисперсионного анализа.
2. Однофакторный дисперсионный анализ. Задача однофакторного дисперсионного анализа. Разложение общей вариации результативного признака на межгрупповую и внутригрупповую. Реализация процедуры однофакторного дисперсионного анализа в MsExcel. Интерпретация результатов.
3. Двухфакторный дисперсионный анализ. Задача двухфакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный анализ с повторениями и без. Межфакторное взаимодействие и отражение его в модели. Реализация процедуры двухфакторного дисперсионного анализа в MsExcel.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Функции языка R для проведения дисперсионного анализа

Тема 8 Основы непараметрической статистики (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для обсуждения:

1. Таблицы сопряженности. Критерий 2 для проверки независимости компонент случайной величины.
2. Непараметрические критерии. Критерий знаков. Распределение Вилкоксона и его критические границы. Критерий Вилкоксона — Манна — Уитни

(непараметрический критерий сравнения математических ожиданий для независимых выборок).

3. Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации. Проверка гипотез о значимости ранговых коэффициентов корреляции.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Задачи непараметрической статистики в экономической практике

Вопросы тестирования по дисциплине «Анализ данных» (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

1. В парной регрессии связь между x и y называют обратной, если

- при уменьшении x уменьшается y
- при уменьшении x увеличивается y
- при увеличении x увеличивается y
- при увеличении x не изменяется y

2. Если коэффициент парной линейной корреляции $r = -1$, это означает

- между x и y нет связи
- между x и y есть несущественная связь
- между x и y есть существенная связь
- между x и y есть функциональная связь

3. Средняя ошибка аппроксимации характеризует

- среднее изменение y
- среднее изменение ε
- среднее отклонение теоретического y от y исходного
- среднее изменение x

4. Временным рядом называют:

- Временно созданный набор данных
- Упорядоченные во времени значения показателя
- Ряд данных, полученный расчетным путем за короткое время
- Набор данных для исследования

5. При работе по методу К-средних

- элементы не могут переходить из одного кластера в другой
- элементы могут переходить из одного кластера в другой
- процесс заканчивается при стабилизации кластеров
- процесс заканчивается за одну итерацию

6. Целью кластерного анализа является

- образование групп схожих между собой объектов
- разбиение на группы по некоторым признакам
- различение объектов наблюдения по некоторым признакам
- извлечение наиболее важных факторов из групп данных

7. Показателями качества нелинейного уравнения парной регрессии является
- индекс детерминации
 - F-критерий Фишера
 - коэффициент нелинейной регрессии
 - множественный коэффициент корреляции
8. В качестве показателя тесноты связи для линейного уравнения парной регрессии используется линейный коэффициент _____
9. В линейном уравнении парной $y = ax + b$ регрессии коэффициентом регрессии является значение параметра ____
10. В основе метода наименьших квадратов лежит минимизация суммы квадратов _____ фактических значений результативного признака от его теоретических значений
11. Величина коэффициента детерминации при включении существенного фактора в эконометрическую модель будет _____
12. Величина отклонений фактических значений результативного признака от его теоретических значений представляет собой _____ аппроксимации
13. Включение фактора в модель целесообразно, если коэффициент регрессии при этом факторе является _____
14. Для уравнения зависимости выручки от величины оборотных средств получено значение коэффициента детерминации, равное 0,7. Следовательно, ____% дисперсии обусловлено случайными факторами
15. Если значение индекса корреляции для нелинейного уравнения регрессии стремится к 1, следовательно нелинейная связь достаточно _____
16. Если значение коэффициента корреляции равно единице, то связь между результатом и фактором _____
17. Если коэффициент регрессии является несущественным, то его значения приравниваются к _____ и соответствующий фактор не включается в модель
18. Если факторы входят в модель как произведение, то модель называется _____
19. Если факторы входят в модель как сумма, то модель называется _____
20. Значение коэффициента детерминации составило 0,9, следовательно уравнение регрессии объяснено _____ % дисперсии результативного признака
21. значение коэффициента корреляции равно 0,9. Следовательно, значение коэффициента детерминации составит ____
22. Значения коэффициента корреляции может находиться в отрезке [__;_]

23. Исследуется зависимость, которая характеризуется линейным уравнением множественной регрессии. Для уравнения рассчитано значение тесноты связи результативной переменной с набором факторов. В качестве этого показателя был использован множественный коэффициент _____

24. Качество подбора уравнения оценивает коэффициент _____

25. Смысл расчета средней ошибки аппроксимации состоит в определении среднего арифметического значения _____, выраженных в процентах от фактических значений результативного признака

26. Коэффициент корреляции больше нуля, это означает, что

- связь между переменными тесная
- связь между переменными прямая
- связь между переменными обратная
- связь между переменными отсутствует

27. Если сравнивать Data Mining, машинное обучение и статистику, какая из дисциплин сконцентрирована на едином процессе анализа данных, включает очистку данных, обучение, интеграцию и визуализацию результатов:

- Data Mining
- Машинное обучение
- Статистика

28. Оцените правильность утверждения: "Data Mining может заменить аналитика"

- утверждение верно
- Утверждение неверно. Технология не может дать ответы на те вопросы, которые не были заданы
- Утверждение неверно. Технология всего лишь дает аналитику инструмент для облегчения и улучшения его работы

29. Выберите характеристику, наиболее подходящую для Data Mining

- Подходит для понимания ретроспективных данных
- Опирается на ретроспективные данные для получения ответов на вопросы о будущем
- Подходит для обобщения ретроспективных данных

30. Назовите факторы, обусловившие возникновение и развитие Data Mining:

- Совершенствование аппаратного и программного обеспечения
- Совершенствование технологий хранения и записи данных
- Накопление большого количества ретроспективных данных
- Совершенствование алгоритмов обработки информации
- Необходимость замены аналитика информационной технологией

31. Data Mining - это процесс обнаружения в сырых данных

- Ранее сформулированных гипотез
- Неочевидных закономерностей
- Практических закономерностей
- Объективных закономерностей
- Большого количества закономерностей

32. В процессе работы Data Mining программы пользователь может получить такие результаты:

- Большой процент ложных, недостоверных или бессмысленных результатов
- Только верные результаты, ложные выводы исключены
- Только статистически достоверные результаты

33. Нейронные сети относятся к группе(-ам)...

- Статистических методов
- Кибернетических методов
- Методов на основе уравнений
- Методов кросс - табуляции

34. Большинство аналитических методов, используемые в технологии Data Mining - это...

- Известные математические алгоритмы и методы
- Новейшие математические алгоритмы и методы
- Классические статистические методы

35. Регрессионный и дискриминантный анализ...

- Относятся к статистическим методам Data Mining
- Относятся к кибернетическим методам Data Mining
- Не являются методами Data Mining

36. Деревья решений относятся к группе(-ам) ...

- Статистических методов
- Кибернетических методов
- Логических методов
- Методов кросс-табуляции

37. Нечеткая логика и деревья решений...

- Относятся к статистическим методам Data Mining
- Относятся к кибернетическим методам Data Mining
- Не являются методами Data Mining

38. Формирование какой из перечисленных категорий происходит в процессе сбора и передачи данных, т.е. их обработки?

- информации
- знаний
- итого, и другого

39. Продолжите фразу: "Кластеризация и классификация относятся к..."

- Стратегии обучения с учителем"
- Стратегии обучения без учителя"
- К двум разным стратегиям: обучения без учителя и обучения с учителем"

40. Заполните пропуск в формулировке: "Формирование...происходит в процессе сбора и передачи, т.е. обработки данных"

- знаний
- информации
- данных

41. В результате использования одних и тех же данных и различных методов...

- Должна появляться разная информация
- Должна появляться только одинаковая информация
- Может появляться разная информация, это зависит от выбранных методов обработки данных

42. Согласно классификации по стратегиям, задачи Data Mining подразделяются на:

- Обучение с учителем
- Обучение без учителя
- дескриптивные
- прогнозирующие

43. Любые, неизвестные ранее сведения о каком-либо событии, сущности, процессе и т.п., являющиеся объектом некоторых операций, для которых существует содержательная интерпретация, являются...

- данными
- информацией
- знаниями

44. Совокупность фактов, закономерностей и эвристических правил, с помощью которых решается поставленная задача, - это...

- данные
- информация
- знания

45. Множество примеров, используемое для конструирования модели, называется...

- Обучающим множеством
- Тестовым множеством
- Проверочным множеством

49. Множество примеров, используемое для проверки работы с конструированной модели, называется...

- Обучающим множеством
- Тестовым множеством
- Тренировочным множеством

47. Кластер можно охарактеризовать как...

- Группу объектов, имеющих общие свойства
- Один объект, изолированный от других
- Группу объектов, имеющую внутреннюю однородность

48. Иерархические алгоритмы применяются для решения задач...

- классификации
- кластеризации
- классификации и кластеризации

49. Какой из параметров является основной единицей времени, на которую делается прогноз?

- Период прогнозирования
- Горизонт прогнозирования

- Интервал прогнозирования

50. Продолжите фразу: "Прогнозирование будет иметь смысл, если горизонт прогнозирования..."

- Не меньше, чем время, которое необходимо для реализации решения, принятого на основе прогноза"
- Не больше, чем время, которое необходимо для реализации решения, принятого на основе прогноза"
- Оба ответа верны

51. Временной ряд – последовательность наблюдаемых значений какого -либо признака,...

- Упорядоченных в неслучайные моменты времени
- Упорядоченных в случайные моменты времени
- Необязательно упорядоченных, но зафиксированных в не случайные моменты времени

52. Область использования Data Mining...

- Ничем не ограничена – она везде, где имеются какие-либо данные
- Ничем неограниченна – она везде, не имеет значения, есть ли какие –либо данные
- Достаточно ограничена, в большинстве случаев – это научные исследования

53. Какая из перечисленных характеристик не является числом, описывающим определенным способом все значения признака набора данных?

- среднее
- медиана
- минимум

54. Выберите соответствующую характеристику данному варианту связи: малые значения одного набора связаны с большими значениями другого (отрицательная корреляция), и это...

- Наличие прямой (линейной) связи
- Наличие отрицательной линейной связи
- Отсутствие линейной связи

55. Выберите соответствующую характеристику данному варианту связи: данные двух диапазонов никак не связаны (нулевая корреляция), и это...

- Наличие прямой (линейной)связи
- Наличие отрицательной линейной связи
- Отсутствие линейной связи

56. Многослойный персептрон – это сеть...

- Прямое распространения сигнала (без обратных связей)
- Обратного распространения сигнала (с обратными связями)
- В которой входной сигнал преобразуется в выходной, проходя последовательно через несколько слоев

57. Главная функция искусственного нейрона - ...

- Формирование выходного сигнала в зависимости от сигналов, поступающих на его входы
- Преобразование функции активации
- Передача входных сигналов на обработку адаптивному сумматору

58. Однонаправленные входные связи, соединенные с выходами других нейронов - это...

- синапсы
- аксоны
- слои сети

59. Целевая функция, требующая минимизации в процессе управляемого обучения нейронной сети – это ...

- функция ошибок
- ошибка обучения
- функция переобучения

60. Заполните пропуски в формулировке: "В самой распространенной конфигурации входные сигналы обрабатываются ..., затем выходной сигнал сумматора поступает в ... , где преобразуется функцией активации, и результат подается на ..."

- адаптивным сумматором, нелинейный преобразователь, выход
- нелинейным преобразователем, адаптивный сумматор, выход
- входным сумматором, нелинейный преобразователь, адаптивный сумматор

61. Сила связи между нейронами определяется

- весовыми коэффициентами
- уровнем активации нейрона
- выходным значением нейрона
- взвешенной суммой входных сигналов
- топологией сети

62. Наибольшая степень актуальности от информационной системы требуется при решении задачи:

- информационного поиска и выполнения заранее определённых запросов к базе данных;
- поиска функциональных и логических закономерностей в накопленных данных;
- оперативно - аналитического анализа данных;
- ввода, обновления и хранения данных.

63. Основное назначение OLTP-системы (On-Line Transaction Processing):

- автоматизация интеллектуального анализа данных;
- долговременное хранение данных
- операционная (транзакционная) обработка данных
- поддержка реляционных хранилищ данных

64. Основное назначение OLAP-системы (On-Line Analytical processing):

- выполнение интеллектуального анализа данных;
- поддержка аналитической деятельности на предприятии;
- предварительная обработка данных перед анализом;
- обеспечение безопасности хранения данных.

65. Основное назначение систем интеллектуального анализа (Data Mining):

- обнаружение в сырых данных скрытых знаний;
- проведение статистического анализа;
- решения задач математического программирования;

- поиск агрегированных данных;

66. При проведении интеллектуального анализа из существующих данных извлекают:

- шаблоны и тренды;
- функциональные зависимости;
- свойства фактов;
- атрибуты измерений.

67. В задаче кластеризации отнесение объекта, характеризующего множеством параметров, осуществляется:

- к одному заранее определённом аналитиком классу;
- к одному заранее определённом аналитиком контейнеру;
- к одному заранее неопределённому классу;
- к одному заранее определённом экземпляру сущности.

68. Параметры, характеризующие объекты кластерного анализа, могут принимать значения из множества:

- комплексных чисел;
- нечётких вещественных чисел;
- вещественных чисел;
- лингвистических оценок.

69. Мера близости объектов в кластерном анализе характеризуется:

- весовыми коэффициентами для пересчёта расстояний;
- количеством объектов, входящих в кластер;
- расстоянием между объектами из заданного набора;
- разностью значений между параметрами объекта.

70. В иерархических дивизимных алгоритмах кластеризации на первом шаге количество кластеров определяется:

- количеством объектов из анализируемого набора;
- параметрами, характеризующими алгоритмы кластеризации;
- требованиями из поставленной задачи кластеризации;
- требованиями лица принимающего решения.

71. В неиерархических алгоритмах процедура разбиения объектов на кластеры завершается при выполнении условия:

- количество объектов в кластерах не меньше заданного значения;
- расстояния между кластерами имеют минимальное значение;
- количество сформированных кластеров равно заданному значению;
- центры и границы сформированных кластеров не меняются.

72.

Задача классификации решается в случае, если зависимая переменная принимает значения из:

- конечного множества;
- бесконечного множества;
- счётного множества;
- континуума.

73. В деревьях решений в качестве листа рассматривается:

- внутренняя вершина дерева или узел проверки;
- конечный узел дерева или узел решения;
- отсечённые при построении дерева узлы решений;
- узел дерева решений, не содержащий объектов.

74. В алгоритме CART (Classification and Regression Tree), для оценки качества разбиения объектов в процессе обучения используется:

- статистический критерий;
- отношение правильно классифицированных объектов к общему количеству объектов;
- статистический, и теоретико-информационный критерий.
- теоретико-информационный критерий.

75. Правило классификации может быть представлено в виде:

- наборами параметров, определяющих принадлежность объекта к одному из классов заданного множества;
- классификационного правила: если (условие), то (заключение);
- аналитического выражения, определяющего функциональную зависимость между зависимой переменной и независимыми переменными;
- математической функции, выражающей отношение зависимой переменной от независимых переменных;

76. Условие разделения объектов в узле дерева решений должно отвечать требованию:

- формирования подмножеств из объектов одного класса или с минимальным количеством объектов из других классов;
- формирования подмножеств с равным количеством объектов;
- формирования подмножеств,
- формирования подмножества

77. При решении задач поиска ассоциативных правил в качестве транзакции рассматривают:

- свойства объектов входящих в набор;
- множество обнаруженных зависимостей;
- набор объектов, элементов или товаров;
- количество объектов в наборе.

78. Значение поддержки набора при ассоциативном поиске определяют:

- отношением количества транзакций, содержащих набор, к общему количеству транзакций;
- отношением количества объектов в наборе к количеству объектов, встречающихся во всех транзакциях;
- отношением количества объектов в наборе к количеству объектов, встречающихся во всех наборах;
- отношением общего количества транзакций к количеству транзакций, содержащих набор.

79. Заданный набор объектов называют частым, если:

- поддержка имеет значение близкое к единице;
- поддержка не меньше среднего значения всех поддержек;
- поддержка больше поддержки одноэлементных наборов;

- поддержка больше заданного минимального значения.

80. Ассоциативные правила имеют следующий вид:

- поддержка набора А больше поддержки набора В;
- частота набора А меньше больше частоты набора В;
- если (условие), то (результат);
- набор объектов А содержит объекты набора В.

81. Полезность определенного ассоциативного правила оценивается:

- отношением количества объектов, входящих в наборы правила, к общему количеству объектов;
- отношением транзакций, поддерживающих правило, к общему количеству транзакций;
- отношением общего количества объектов к количеству объектов, входящих в наборы правил.
- отношением общего количества транзакций к количеству транзакций, поддерживающих правило.

Тематика рефератов (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

- 1 Архитектура и пользователи аналитических систем
- 2 Интеллектуальные методы анализа экономической информации
- 3 Случайные переменные и случайные выборки данных
- 4 Принципы статистического моделирования
- 5 Кластерный анализ
- 6 Факторный анализ
- 7 Регрессионный анализ. Виды регрессии
- 8 Параметрические и непараметрические методы проверки гипотез
- 9 Корреляционные и регрессионные уравнения в задачах анализа данных
- 10 Сезонные колебания в анализе временных рядов
- 11 Прогнозирование как метод анализа данных
- 12 Анализ данных методом построения графа
- 13 Когнитивный анализ данных
- 14 Статистическое управление качеством
- 15 Системы анализа данных
- 16 Телекоммуникационный трафик и задачи аналитического управления
- 17 Классы систем Data Mining
- 18 Эволюционное программирование в Data Mining
19. OLAP-технологии для анализа данных
- 20 ERP-системы для принятия управленческого решения
- 21 CRM-системы в контексте анализа данных
- 22 Нейронные сети
- 23 Логистическая регрессия как методика анализа данных
- 24 Сегментированный анализ данных
- 25 Методы выявления взаимозависимостей в данных
- 26 Поиск решений в контексте анализа данных
- 27 Вероятностные подходы к анализу данных
- 28 Методы интеллектуального анализа данных
- 29 Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ
- 30 Анализ временных рядов. Прогноз и управление
- 31 Когнитивные методы анализа данных
- 32 Системы анализа данных . Knowledge Discovery in Databases
- 33 Data Mining. Этапы исследования данных методами Data Mining. Типы закономерностей

- 34 Методы и принципы сегментного анализа
 35 Экспертные системы как системы анализа данных
 36 Биллинг как частный случай анализа данных
 37 Этапы подготовки данных к анализу и интерпретация результатов

Перечень заданий контрольных работ по дисциплине

Контрольная работа 1. Диаграмма Парето. ABC-анализ. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Задание 1. По данным таблицы провести ABC-анализ по продажам

	A	B	C
1	Период 30.01.2020 - 30.01.2021		
2	Всего		Всего продаж (руб.)
3	с 30.01.2020 по 30.01.2021		100 005 000,00
4			
5	Продукция	Артикул	Продажи (руб.)
6	Товар_1	1	12 000 000,00
7	Товар_2	2	35 000 000,00
8	Товар_3	3	30 000 000,00
9	Товар_4	4	7 000 000,00
10	Товар_5	5	10 000,00
11	Товар_6	6	300 000,00
12	Товар_7	7	5 000 000,00
13	Товар_8	8	1 000 000,00
14	Товар_9	9	9 690 000,00
15	Товар_10	10	5 000,00
16			
17		Итого	100 005 000,00

Задание 2. По данным таблицы провести двухфакторный ABC анализ

Товарные категории	Оборот за 1-й квартал (руб.)	Прибыль за 1-й квартал (руб.)
	339 236	81 274
Конфеты шоколадные в коробках	42 429	12 729
Конфеты шоколадные фасованные	40 397	12 119
Пирожные фасованные	39 045	8 590
Зефир	22 439	6 732
Торты вафельные	37 219	6 327
Печенье	35 366	6 012
Рулеты	24 865	5 222
Леденцы	12 529	4 761
Крекеры	19 091	4 009
Вафли	16 926	3 893
Халва	12 558	2 888
Круассаны	12 767	2 809
Кексы фасованные	10 359	2 693
Галеты (хлебцы)	9 725	1 750
Мармелад	3 520	1560

Контрольная работа 2. Анализ одномерных количественных данных (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Задание 1.

1. По данным таблицы 1 *Наблюдения над непрерывным признаком*, принимая только неотрицательные значения, постройте с помощью формулы Стерджеса интервальный вариационный ряд распределения.
2. Изобразите его графически в виде гистограммы, полигона и кумуляты частот и относительных частот интервального вариационного ряда.

Определите моду изучаемого признака

Таблица 1. Наблюдения над непрерывным признаком

8	37	79	45	17	3
15	17	33	62	41	97
89	25	77	39	74	99
61	56	38	87	79	72
43	91	87	23	41	41

Задание 2.

1. По данным таблицы 2. *Продажа авто* построить сводную таблицу по результатам продаж
2. По данным сводной таблицы построить круговую диаграмму по результатам продаж в долях

Таблица 2. Продажа автомобилей

Марка	Количество	Марка	Количество	Марка	Количество
Ford	2	BMW	4	GM	3
Nissan	3	Nissan	5	GM	2
Ford	5	Honda	6	Nissan	2
VW	4	VW	3	BMW	7
VW	1	Honda	2	Chrysler	1
Nissan	2	Honda	1	Honda	4
Chrysler	5	GM	4	Ford	5
VW	9	Chrysler	5	BMW	9
BMW	8	GM	6	BMW	8

Контрольная работа 3. Анализ одномерных категориальных данных (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

1. По данным таблицы 1 *Убытки договоров страхования автокаско* постройте таблицу частот
2. Изобразите данные таблицы графически в виде гистограммы частот ряда распределения. Вычислите моду.

Таблица 1. Убытки договоров страхования автокаско

Ущерб	ДТП	ДТП
ДТП	Эвакуация ТС	Угон а/м
Стекло	ДТП	Ущерб
Стихийное бедствие	Ущерб	ДТП
Эвакуация ТС	ДТП	ДТП
ДТП	Угон а/м	Эвакуация ТС
Угон а/м	Стихийное бедствие	ДТП
ДТП	Угон а/м	Эвакуация ТС
Стекло	Стекло	Эвакуация ТС
Ущерб	ДТП	Стекло

- По данным таблицы 1 *Убытки договоров страхования автокаско* постройте круговую диаграмму *Частота страховых случаев*, выраженную в долях
- По данным таблицы 1 постройте диаграмму Парето

Контрольная работа 4. Сводные таблицы (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

- По данным таблицы 1 *Убытки договоров страхования автокаско* постройте две сводные таблицы: отражающую количество страховых случаев и структуру (%) страховых случаев
- По данным таблицы 1 постройте диаграмму Парето

Таблица 1. Убытки договоров страхования автокаско

Пожар	ДТП	ДТП
ДТП	Эвакуация ТС	Угон а/м
Пожар	ДТП	Падение предмета на а/м
Стихийное бедствие	Угон а/м	ДТП
Эвакуация ТС	ДТП	Падение предмета на а/м
ДТП	Угон а/м	Эвакуация ТС
Угон а/м	Стихийное бедствие	ДТП
ДТП	Угон а/м	Эвакуация ТС
Пожар	Пожар	Эвакуация ТС
Угон а/м	ДТП	Пожар

Промежуточный контроль

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Данные в экономике. Типы признаков в экономике и управлении: интервальные, порядковые, ранговые, дихотомические. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
2. Измерение центра распределения. Измерение разброса данных. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
3. Выбросы и их обработка. Пропущенные значения и их обработка. Повторяющиеся строки и их обработка. Синтетические признаки. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
4. Основы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания без повторений. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
5. Определение вероятности. Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Классическая вероятностная схема. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
6. Схема геометрических вероятностей. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
7. Статистическая вероятность. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
8. Аксиоматическое построение теории вероятностей. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
9. Теорема сложения вероятностей. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
10. Условные вероятности. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
11. Последовательности испытаний. Биномиальная схема. Формула Бернулли. Последовательности испытаний в экономике и управлении. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
12. Определение случайной величины. Понятие случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
13. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

14. Индикатор события как простейшая случайная величина. Функция распределения индикатора события. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
15. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
16. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
17. Биномиальный закон распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
18. Геометрический закон распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
19. Закон распределения Пуассона. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
20. Простейший поток событий. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
21. Гипергеометрический закон распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
22. Сравнение случайных величин: отношение предпочтения, ожидаемая полезность, оптимальность по Парето. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
23. Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Абсолютно непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
24. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение абсолютно непрерывной случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

- 25.Равномерный закон распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 26.Показательный закон распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 27.Нормальный закон распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 28.Логарифмически нормальный закон распределения и ценообразование финансовых инструментов. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 29.Закон распределения Парето и задачи налогообложения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 30.Законы распределения, важные в математической статистике (законы распределения Стьюдента, χ^2 , Фишера — Снедекора). (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 31.Смеси распределений. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 32.Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 33.Квантили и процентные точки случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 34.Ценность под риском. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 35.Медиана и мода случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 36.Случайные векторы и условные законы распределения. Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин). (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 37.Условное математическое ожидание. Формула полного математического ожидания. Формула полной дисперсии. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
- 38.Ковариация и коэффициент корреляции. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

39. Портфель финансовых инструментов (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
40. Функции случайных величин. Функции одной случайной величины. Функции нескольких случайных величин. Формула композиции. Композиция равномерных случайных величин. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
41. Закон больших чисел. Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности. Обсуждение условий статистической устойчивости. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
42. Центральная предельная теорема. Теорема Леви. Интегральная теорема Муавра — Лапласа. Место центральной предельной теоремы в изучении статистических закономерностей в экономике, финансах и управлении. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
43. Математические основы теории страхования. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
44. Метод Монте-Карло. Моделирование случайных величин. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Основы выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупности. Случайная и конкретная выборки. Случайная повторная и случайная бесповторная выборка. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
2. Предмет и задачи математической статистики. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
3. Соотношение между предельной ошибкой выборки, уровнем значимости (риском) и объемом выборки. Использование этого соотношения в организации выборочных обследований. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

4. Оценка плотности распределения и функции распределения. Вариационный ряд. Выборочная случайная величина (статистический ряд распределения). Интервальный вариационный ряд. Полигон частот, кумулята. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
5. Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины с помощью выборочной случайной величины. Выборочное среднее как оценка математического ожидания. Относительная частота как оценка вероятности. Выборочная дисперсия как оценка дисперсии. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
6. Точечные оценки параметров. Понятие точечной оценки параметра генеральной совокупности. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
7. Выборочное среднее как состоятельная, несмещенная и эффективная оценка математического ожидания генеральной случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
8. Смещенность выборочной дисперсии как оценки дисперсии генеральной случайной величины. Исправленная выборочная дисперсия как несмещенная и состоятельная оценка дисперсии генеральной случайной величины. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
9. Методы построения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Примеры построения оценок параметров распределений случайных величин, применяемых в экономике и управлении. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
10. Интервальные оценки параметров. Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности. Точные интервальные оценки вероятности, математического ожидания, дисперсии и коэффициента корреляции. Поправка на конечный объем генеральной совокупности. Асимптотический подход к интервальному оцениванию. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

11. Статистические гипотезы. Понятие статистической гипотезы. Виды статистических гипотез: параметрические и непараметрические, простые и сложные. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
12. Критерий проверки гипотезы, критическое множество. Проверка гипотез с помощью интервальных оценок. Ошибки первого и второго родов. Мощность критерия. Наиболее мощный критерий. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
13. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
14. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
15. Проверка гипотезы о равенстве вероятности события теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух вероятностей. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
16. Проверка гипотез о значимости коэффициента корреляции. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
17. Критерии согласия. Критерий согласия χ Пирсона. Критерий χ^2 Пирсона при неизвестных параметрах распределения. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
18. Однофакторный дисперсионный анализ. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
19. Двухфакторный дисперсионный анализ. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
20. Критерий χ для проверки однородности данных. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
21. Непараметрические критерии. Проверка гипотез на малых выборках. Критерий знаков. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))

22. Распределение Вилкоксона и его критические границы. Непараметрическая точечная оценка математического ожидания. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
23. Непараметрическая интервальная оценка математического ожидания. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
24. Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))
25. Проверка гипотез о значимости ранговых коэффициентов корреляции. Примеры использования ранговой корреляции в экономике. (ПКН-1(1,2,3), ПКН-3 (1,2,3,4), ПКН-4 (1,2))