

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

(Финансовый университет)

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

С

О

Г

«

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор



Э.В.Соболев

«15» февраля 2022 г.

ТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета
Директор

Э.В. Соболев

«20» февраля 2024 г.

Дюдин Михаил Сергеевич

АНАЛИЗ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлениям подготовки
38.03.02 «Менеджмент»
профиль «Управление проектами»

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 20.02.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 13 от 27.02.2024)*

Краснодар 2024

УДК 004.89
65.053
Д95

Рецензенты: В.А. Кирий кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Дюдин М.С. Рабочая программа дисциплины «Анализ данных» для обучающихся по направлению 38.03.01 «Менеджмент», профиль «Управление проектами». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2024 г.

Дисциплина «Анализ данных» относится к модулю математики и информатики по направлению подготовки 38.03.01 «Менеджмент».

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины

АНАЛИЗ ДАННЫХ

(учебно-методический семинар)

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от.

Тираж 100 экз.

Заказ № .

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

СОДЕРЖАНИЕ

1 Наименование дисциплины.....	4
2 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4 Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	7
5.1 Содержание дисциплины.....	7
5.2 Учебно-тематический план.....	9
5.3 Содержание семинаров, практических занятий.....	9
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	12
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю....	16
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	18
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	42
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	42
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	43
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	46
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения.....	46
11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	46
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.....	46
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	47

1 Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.О.02.01 «Анализ данных»

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

Дисциплина Б1.О.02.01 «Анализ данных» обеспечивает формирования следующих компетенций направления 38.03.02 «Менеджмент»:

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины «Анализ данных» направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ПКН-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.	- <i>знать</i> методы мат. статистики, применяемые для решения финансово-экономических задач. - <i>уметь</i> применять статистические методы для обработки данных.
		2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.	- <i>знать</i> мат. модели экономических процессов, их приложения; - <i>уметь</i> разрабатывать и применять мат. модели экономических процессов
		3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	- <i>знать</i> основные мат. методы, применяемые для анализа экономических процессов - <i>уметь</i> применять мат. методы для решения типичных экономических задач
Расчетно-экономические компетенции			
ПКН-3	Способность осуществлять	1. Проводит сбор, обработку и	- <i>знать</i> методы мат. статистики, применяемые для решения

	сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональн ых финансово – экономических задач, интерпретироват ь полученные результаты	статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач.	финансово-экономических задач. - <i>уметь</i> применять статистические методы для обработки данных.
		2. Формулирует математические постановки финансово – экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	- <i>знать</i> мат. модели экономических процессов, их приложения; - <i>уметь</i> разрабатывать и применять мат. модели экономических процессов
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области.	- <i>знать</i> основные мат. методы, применяемые для анализа экономических процессов - <i>уметь</i> применять мат. методы для решения типичных экономических задач
		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.	- <i>знать</i> основные мат. методы, применяемые для анализа экономических процессов; - <i>уметь</i> интерпретировать результаты применения мат. методов.
Аналитические компетенции			
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.	- <i>знать</i> методы анализа экономических процессов; - <i>уметь</i> применять мат. методы для анализа экономических процессов.
		2. Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.	- <i>знать</i> основные мат. методы, применяемые для исследования экономических процессов в условиях неопределенности - <i>уметь</i> применять мат. методы для решения типичных экономических задач в условиях неопределенности

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.02.01 «Анализ данных» является дисциплиной модуля математики и информатики (информационного модуля) подготовки бакалавров по направлению 38.03.02 «Менеджмент».

Программа изучения дисциплины составлена с учетом требований, установленных соответствующим ОС ВО Финуниверситета. Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных студентами направления 38.03.02 «Менеджмент» в процессе предшествующего освоения иных математических дисциплин, в том числе «Математика».

В свою очередь, изучение дисциплины «Анализ данных» позволит конкретизировать полученные знания, умения, навыки применительно к разработке ценовой политики и стратегии организации, расчету цен для различных рыночных ситуаций, управлению ценами в зависимости от изменений внешней рыночной среды.

Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Анализ данных» будут использованы студентами при изучении последующих дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

Таблица 2 - Междисциплинарные связи тем дисциплины с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами направления 38.03.02 «Менеджмент»

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Финансовая математика	*	*	*	*	*	*	*	*
2.	Страхование			*	*	*	*	*	*
3.	Эконометрика	*	*	*	*	*			*

4 Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Управление проектами» по очно-заочной форме обучения общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 часов (таблица 3).

Таблица 3 – Трудоемкость дисциплины «Анализ данных», профиль «Финансы и банковское дело»

Вид учебной работы	Очно-заочная форма обучения (2 курс)		
	всего	Сем 3	Сем 4
Общая трудоёмкость дисциплины	7/252	4/144	3/108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	56	28	28
<i>Лекции</i>	24	12	12
Семинары, практические занятия	32	16	16
<i>Самостоятельная работа</i>	160	116	44
<i>Контроль</i>	36	0	36
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

Вид текущего контроля – контрольная работа.

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка

Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Типы признаков в экономике и управлении: 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.

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. Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel. Сводные таблицы и сводные диаграммы в Microsoft Excel. Таблицы сопряженности и парадокс Симпсона. Иерархия признаков в Microsoft Excel.

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.

Тема 2. Введение в теорию вероятностей, случайные события.

Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности событий. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Свойства вероятностей событий. Непосредственный подсчет вероятностей.

Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.

Теорема сложения вероятностей и ее следствия. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 4. Повторные независимые испытания.

Последовательность повторных независимых испытаний. Формула Бернулли. Асимптотические формулы. Формула Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Функция Гаусса $f(x)$ и ее свойства. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и ее следствия. Функция Лапласа и ее свойства.

Тема 5. Дискретные случайные величины и их характеристики.

Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения. Арифметические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, их свойства. Функция распределения случайной величины, ее свойства и график. Ковариация и коэффициент корреляции. Основные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный закон распределения и закон Пуассона; их математические ожидания и дисперсии; практическое значение. Закон распределения доли появления события A в n повторных независимых испытаниях, ее математическое ожидание и дисперсия. Пуассоновость суммы независимых пуассоновских случайных величин.

Тема 6. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.

Определение непрерывной случайной величины. Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины. Плотность вероятности, ее свойства и график. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные непрерывные законы распределения: равномерный, показательный, нормальный и логнормальный законы распределения, распределение Коши. Практическое значение нормального закона распределения; теоретико-вероятностный смысл его параметров. Нормальная кривая и зависимость ее положения и формы от параметров. Выражение плотности нормального закона распределения через функцию Гаусса. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин.

Тема 7. Закон больших чисел и ЦПТ.

Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева. Сущность закона больших чисел. Теорема Чебышева и ее следствия: а) для случайных величин с

одинаковыми математическими ожиданиями; б) для доли события в n повторных независимых испытаниях (теорема Бернулли). Понятие о центральной предельной теореме (теорема Ляпунова).

Тема 8. Основы математической статистики.

Сплошные и выборочные наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Основные задачи теории выборки. Понятие о точечной оценке параметров генеральной совокупности по выборке. Свойства оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Функциональная и статистическая зависимости. Понятие корреляционной зависимости. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Понятие о критериях согласия.

5.2 Учебно-тематический план

Темы дисциплины и виды занятий для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Распределение бюджета времени при изучении дисциплины «Анализ данных» для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Управление проектами» (в часах) (очно-заочная форма обучения)

Программа «Экономические профессии» (2 курс) (с 100 часов форм. об. темат.)								
№	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости и
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Практические	В интерактивных формах		
1.	Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	27	7	3	8	0	20	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Контрольная работа.
2.	Введение в теорию вероятностей, случайные события.	27	7	3	8	0	20	
3.	Основные теоремы теории вероятностей.	27	7	3	8	0	20	
4.	Повторные независимые испытания.	27	7	3	8	0	20	
5.	Дискретные случайные величины и их характеристик	27	7	3	8	0	20	

	и.							
6.	Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.	27	7	3	8	0	20	
7.	Закон больших чисел и ЦПТ	27	7	3	8	0	20	
8.	Основы математической статистики.	27	7	3	8	0	20	
	Контроль	36						
	Итого:	252	56	24	32	0	160	

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Цель практических занятий по дисциплине «Анализ данных» – закрепление теоретических знаний, освоение методов финансовых вычислений, формирование навыков проведения расчетов, контроль выполнения заданий для самостоятельной работы. Занятия проводятся в активной и интерактивной формах с привлечением всех студентов к обсуждаемым вопросам, выбору оптимальных способов решения практических задач, что способствует профессиональному развитию личности будущего бакалавра. Содержание практических занятий представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Содержание семинаров, практических занятий по дисциплине «Анализ данных» для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9	Формы проведения занятий
Тема 1. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Типы признаков в экономике и управлении: 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. 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. Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel. Сводные таблицы и сводные диаграммы в Microsoft Excel. Таблицы сопряженности и парадокс Симпсона. Иерархия признаков в Microsoft Excel. Предварительная обработка данных. Выбросы и их обработка в Microsoft Excel. Пропущенные значения и	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.

	<p>их обработка в Microsoft Excel. Повторяющиеся строки и их обработка в Microsoft Excel. Синтетические признаки.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 9,10), раздел 9 (№4)</p>	
Тема 2. Введение в теорию вероятностей, случайные события.	<p>Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности событий. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Свойства вероятностей событий. Непосредственный подсчет вероятностей.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№7,8, 9,10), раздел 9 (№4)</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.	<p>Теорема сложения вероятностей и ее следствия. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 7,8, 9,10), раздел 9 (№4)</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
Тема 4. Повторные независимые испытания.	<p>Последовательность повторных независимых испытаний. Формула Бернулли. Асимптотические формулы. Формула Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Функция Гаусса $f(x)$ и ее свойства. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и ее следствия. Функция Лапласа и ее свойства.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 10,11), раздел 9 (№2,3)</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
Тема 5. Дискретные случайные величины и их характеристики.	<p>Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения. Арифметические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, их свойства. Функция распределения случайной величины, ее свойства и график. Ковариация и коэффициент корреляции. Основные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный закон распределения и закон Пуассона; их математические ожидания и дисперсии; практическое значение. Закон распределения доли появления события А в n повторных независимых испытаниях, ее математическое ожидание и дисперсия. Пуассоновость суммы независимых пуассоновских случайных величин.</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.

	Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 12,13)	
Тема 6. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.	<p>Определение непрерывной случайной величины. Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины. Плотность вероятности, ее свойства и график. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные непрерывные законы распределения: равномерный, показательный, нормальный и логнормальный законы распределения, распределение Коши. Практическое значение нормального закона распределения; теоретико-вероятностный смысл его параметров. Нормальная кривая и зависимость ее положения и формы от параметров. Выражение плотности нормального закона распределения через функцию Гаусса. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 7,8, 9,10), раздел 9 (№4)</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
Тема 7. Закон больших чисел и ЦПТ	<p>Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева. Сущность закона больших чисел. Теорема Чебышева и ее следствия: а) для случайных величин с одинаковыми математическими ожиданиями; б) для доли события в n повторных независимых испытаниях (теорема Бернулли). Понятие о центральной предельной теореме (теорема Ляпунова).</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 10,11), раздел 9 (№2,3)</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
Тема 8. Основы математической статистики.	<p>Сплошные и выборочные наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Основные задачи теории выборки. Понятие о точечной оценке параметров генеральной совокупности по выборке. Свойства оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Функциональная и статистическая зависимости. Понятие корреляционной зависимости. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Понятие о критериях согласия.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 12,13)</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Анализ данных» — закрепить теоретические знания, полученные в ходе лекционных занятий, глубоко изучить, используя рекомендованную литературу, а также лекции по курсу, основные теоретические аспекты дисциплины, связанные с методами ценообразования.

Самостоятельная работа студента в процессе изучения дисциплины включает:

- освоение рекомендованной преподавателем по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы;
- изучение корпоративных образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки, электронные видеокурсы и др.);
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач;
- самостоятельный поиск информации в Интернете;
- выполнение контрольной работы;
- консультации по наиболее сложным вопросам;
- участие в работе видео-клуба по кафедре и ежегодных студенческих научных конференциях;
- подготовку к экзамену.

На самостоятельную работу студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», очно-заочная форма, профиль «Управление проектами» отводится 116 часов (таблица 7).

Таблица 7 – Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися дисциплины «Анализ данных» направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Наименование разделов, тем, входящих в дисциплину	Указание разделов и тем, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Типы признаков в экономике и управлении: 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.	<ul style="list-style-type: none">- работа с конспектом лекции;- работа с электронной библиотечной системой;- работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета;- составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы;- решение задач.

	<p>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. Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel. Сводные таблицы и сводные диаграммы в Microsoft Excel. Таблицы сопряженности и парадокс Симпсона. Иерархия признаков в Microsoft Excel. 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.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 9,10), раздел 9 (№4)</p>	
Тема 2. Введение в теорию вероятностей, случайные события.	<p>Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности событий. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Свойства вероятностей событий. Непосредственный подсчет вероятностей.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№7,8, 9,10), раздел 9 (№4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с электронной библиотечной системой; - работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета; - решение задач
Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.	<p>Теорема сложения вероятностей и ее следствия. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с электронной библиотечной системой; - работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета; - решение задач.

	<p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 7,8, 9,10), раздел 9 (№4)</p>	
Тема 4. Повторные независимые испытания.	<p>Последовательность повторных независимых испытаний. Формула Бернулли. Асимптотические формулы. Формула Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Функция Гаусса $f(x)$ и ее свойства. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и ее следствия. Функция Лапласа и ее свойства.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 10,11), раздел 9 (№2,3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с электронной библиотечной системой; - работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета; - решение задач
Тема 5. Дискретные случайные величины и их характеристики.	<p>Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения. Арифметические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, их свойства. Функция распределения случайной величины, ее свойства и график. Ковариация и коэффициент корреляции. Основные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный закон распределения и закон Пуассона; их математические ожидания и дисперсии; практическое значение. Закон распределения доли появления события A в n повторных независимых испытаниях, ее математическое ожидание и дисперсия. Пуассоновость суммы независимых пуассоновских случайных величин.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с электронной библиотечной системой; - работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета; - решение задач.

	Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 12,13)	
Тема 6. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.	<p>Определение непрерывной случайной величины. Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины. Плотность вероятности, ее свойства и график. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные непрерывные законы распределения: равномерный, показательный, нормальный и логнормальный законы распределения, распределение Коши. Практическое значение нормального закона распределения; теоретико-вероятностный смысл его параметров. Нормальная кривая и зависимость ее положения и формы от параметров. Выражение плотности нормального закона распределения через функцию Гаусса. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 7,8, 9,10), раздел 9 (№4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с электронной библиотечной системой; - работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета; - решение задач.
Тема 7. Закон больших чисел и ЦПТ	<p>Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева. Сущность закона больших чисел. Теорема Чебышева и ее следствия: а) для случайных величин с одинаковыми математическими ожиданиями; б) для доли события в n повторных независимых испытаниях (теорема Бернулли). Понятие о центральной предельной теореме (теорема Ляпунова).</p> <p>Рекомендуемые источники:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с электронной библиотечной системой; - работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета; - решение задач

	раздел 8 (№ 10,11), раздел 9 (№2,3)	
Тема 8. Основы математической статистики.	<p>Сплошные и выборочные наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Основные задачи теории выборки. Понятие о точечной оценке параметров генеральной совокупности по выборке. Свойства оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Функциональная и статистическая зависимости. Понятие корреляционной зависимости. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Понятие о критериях согласия.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 12,13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с электронной библиотечной системой; - работа с ресурсами информационно-образовательного портала (ИОП) Финуниверситета; - решение задач.

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Проведение самостоятельной работы предполагает работу с конспектами лекций, решение задач по темам дисциплины, подготовку контрольных работ.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах семинарских (практических) занятий вопросов тем и контрольных вопросов;
- решение задач, тестов и их обсуждение в точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольной работы;

О подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском (практическом) занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре. Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

Промежуточный контроль по учебной дисциплине «Анализ данных» направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Управление проектами» проводится в форме экзамена в устной или письменной форме в виде ответов на вопросы.

Критерии балльно-рейтинговой оценки текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика».

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Анализ данных».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
ПКН-1: владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач					
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: основы современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки	Фрагментарное представление об основах современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки	Неполные представления об основах современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки	Сформированные систематические представления об основах современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических	Фрагментарное умение использовать категориальный и научный аппарат при анализе	Несистематическое умение использовать категориальный и научный аппарат при анализе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать	Сформированное умение использовать категориальный и научный	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
явлений и процессов	экономическ их явлений и процессов	экономическ их явлений и процессов	категориальн ый и научный аппарат при анализе экономическ их явлений и процессов	аппарат при анализе экономичес ких явлений и процессов	
Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально–экономические проблемы.					
Знать: Особенности современных экономических процессов	Фрагментарно е представление об особенностях современных экономическ их процессов	Неполные представления об особенностях современных экономическ их процессов	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об особенности х современных экономическ их процессов	Сформирова нные систематиче ские представлен ия об особенности х современны х экономичес ких процессов	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящим и в обществе, критически переосмыслива ть текущие социально– экономические проблемы	Фрагментарно е умение выявлять сущность и особенности современных экономическ их процессов, их связь с другими процессами, происходящи ми в обществе, критически переосмыслив ать текущие социально– экономическ е проблемы	Несистематич еское умение выявлять сущность и особенности современных экономическ их процессов, их связь с другими процессами, происходящи ми в обществе, критически переосмыслив ать текущие социально– экономическ е проблемы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять сущность и особенности современных экономическ их процессов, их связь с другими процессами, происходящ ими в обществе, критически переосмысле вать текущие социально– экономическ ие проблемы	Сформирова нное умение выявлять сущность и особенности современны х экономичес ких процессов, их связь с другими процессами, происходящ ими в обществе, критически переосмысле вать текущие социально– экономичес кие проблемы	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.					
Знать: Основные направления экономической политики государства	Фрагментарное представление об основных направлениях экономической политики государства	Неполные представления об основных направлениях экономической политики государства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных направлениях экономической политики государства	Сформированные систематические представления об основных направлениях экономической политики государства	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации	Фрагментарное умение грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации	Несистематическое умение грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации	Сформированное умение грамотно и результативно пользоваться российским и зарубежным источниками научных знаний и экономической информации	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
ПКП-4 Способность разрабатывать предложения для заказчиков по вопросам использования ИТ для трансформации бизнеса					
Предлагает вариант изменения бизнес-модели предприятия/организации в условиях трансформации бизнеса					
Знать: Законодательство, нормативные акты в сфере ИТ, методику обследования предприятия/организации, с	Фрагментарное представление о законодательстве, нормативных актах в сфере ИТ, методике	Неполные представления о законодательстве, нормативных актах в сфере ИТ, методике обследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о законодательстве,	Сформированные систематические представления о законодательстве, нормативны	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
целью выявления бизнес- процессов	обследования предприятия/о рганизации, с целью выявления бизнес- процессов	предприятия/о рганизации, с целью выявления бизнес- процессов	нормативных актах в сфере ИТ, методике обследования предприятия/ организации, с целью выявления бизнес- процессов	х актах в сфере ИТ, методике обследовани я предприяти я/организац ии, с целью выявления бизнес- процессов	
Уметь: Предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/о рганизации в условиях трансформаци и бизнеса	Фрагментарно е умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/о рганизации в условиях трансформаци и бизнеса	Несистематич еское умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/о рганизации в условиях трансформаци и бизнеса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/ организации в условиях трансформац ии бизнеса	Сформирова нное умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприяти я/организац ии в условиях трансформа ции бизнеса	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Консультирует заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса					
Знать: Законодательн ые и правовые акты в области ИТ, современные тенденции и эффективные технологии в ИТ - сфере для возможного изменения ИТ- ландшафта предприятий /организации	Фрагментарно е представление о законодательн ых и правовых актах в области ИТ, современных тенденциях и эффективных технологиях в ИТ - сфере для возможного изменения ИТ-ландшафта предприятий / организации	Неполные представления о законодательн ых и правовых актах в области ИТ, современных тенденциях и эффективных технологиях в ИТ - сфере для возможного изменения ИТ-ландшафта предприятий / организации	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о законодатель ных и правовых актах в области ИТ, современных тенденциях и эффективны х технологиях в ИТ - сфере для	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о законодатель ных и правовых актах в области ИТ, современны х тенденциях и эффективны х технологиях в ИТ - сфере	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
			возможного изменения ИТ- ландшафта предприятий /организации	для возможного изменения ИТ- ландшафта предприяти й /организаци и	
Уметь: Консультирова ть заказчиков по выбору направлений изменений ИТ- ландшафта предприятия/о рганизации с учетом целей трансформаци и бизнеса	Фрагментарно е умение консультирова ть заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/о рганизации с учетом целей трансформаци и бизнеса	Несистематич еское умение консультирова ть заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/о рганизации с учетом целей трансформаци и бизнеса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение консультиро вать заказчиков по выбору направлений изменений ИТ- ландшафта предприятия/ организации с учетом целей трансформац ии бизнеса	Сформирова нное умение консультиро вать заказчиков по выбору направлени й изменений ИТ- ландшафта предприяти я/организац ии с учетом целей трансформа ции бизнеса	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов.					
Знать: Особенности внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основные факторы экономическо го роста, аспекты формирования и использовани я производствен ного	Фрагментар ное представлен ие об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономичес кого роста, аспектах формирован ия и	Неполные представлен ия об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономическ ого роста, аспектах формирован ия и использован	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономическ ого роста,	Сформирова нные систематичес кие представлен ия об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономическ ого роста, аспектах	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
потенциала экономическ их субъектов	использован ия производств енного потенциала экономичес ких субъектов	ия производстве нного потенциала экономическ их субъектов	аспектах формирован ия и использован ия производстве нного потенциала экономическ их субъектов	формирован ия и использован ия производстве нного потенциала экономическ их субъектов	
Уметь: Проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономическо го роста, оценивать эффективност ь формирования и использовани я производствен ного потенциала экономическ их субъектов	Фрагментар ное умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономичес кого роста, оценивать эффективно сть формирован ия и использован ия производств енного потенциала экономичес ких субъектов	Несистемати ческое умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономическ ого роста, оценивать эффективнос ть формирован ия и использован ия производстве нного потенциала экономическ их субъектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономическ ого роста, оценивать эффективнос ть формирован ия и использован ия производстве нного потенциала экономическ их субъектов	Сформирова нное умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономическ ого роста, оценивать эффективнос ть формирован ия и использован ия производстве нного потенциала экономическ их субъектов	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов					
Знать: общие сведения об основных интерпретаци ях базовых понятий Основ	Фрагментар ное представлен ие об общих сведениях об основных интерпретац иях базовых	Неполные представлен ия об общих сведениях об основных интерпретац иях базовых понятий	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об общих сведениях об	Сформирова нные систематичес кие представлен ия об общих сведениях об основных	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
финансовых вычислений	понятий Основ финансовых вычислений	Основ финансовых вычислений	основных интерпретац иях базовых понятий Основ финансовых вычислений	интерпретац иях базовых понятий Основ финансовых вычислений	
Уметь: использовать теоретический и практический материал, необходимый для представления задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины	Фрагментар ное умение использоват ь теоретическ ий и практически й материал, необходимы й для представлен ия задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины знса	Несистемати ческое умение использовать теоретически й и практически й материал, необходимы й для представлен ия задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использовать теоретически й и практически й материал, необходимы й для представлен ия задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины	Сформирова нное умение использовать теоретически й и практически й материал, необходимы й для представлен ия задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
ПКН-3: способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово – экономических задач, интерпретировать полученные результаты					
Глубокое усвоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с практикой; свободное выполнение любого практического задания в рамках программы, обоснование хода его выполнения и анализ полученных результатов.					
Знать: на высоком уровне учебную программу Основы финансовых вычислений	Фрагментар ное представлен ие об учебной программе Основы финансовых вычислений	Неполные представлен ия об учебной программе Основы финансовых вычислений	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об учебной программе Основы финансовых вычислений	Сформирова нные систематичес кие представлен ия об учебной программе Основы финансовых вычислений	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: проявлять высокую степень понимания утверждений	Фрагментар ное умение проявлять высокую степень понимания	Несистемати ческое умение проявлять высокую степень	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформирова нное умение проявлять высокую степень понимания	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессионал ьных задач	утверждени й Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессион альных задач	понимания утверждений Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиона льных задач	проявлять высокую степень понимания утверждений Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиона льных задач	утверждений Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиона льных задач	
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: теоретические основы математическ их моделей финансово- экономически х задач	Фрагментар ное представлен ие о теоретическ их основах математичес ких моделей финансово- экономичес ких задач	Неполные представлен ия о теоретически х основах математичес ких моделей финансово- экономическ их задач	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о теоретически х основах математичес ких моделей финансово- экономическ их задач	Сформирова нные систематичес кие представлен ия о теоретически х основах математичес ких моделей финансово- экономическ их задач	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: анализировать результаты исследования математическ их моделей финансово – экономически х задач и делать на их основании количественн ые и качественные выводы и рекомендации по принятию	Фрагментар ное умение анализирова ть результаты исследовани я математичес ких моделей финансово – экономичес ких задач и делать на их основании количествен ные и качественны	Несистемати ческое умение анализироват ь результаты исследовани я математичес ких моделей финансово – экономическ их задач и делать на их основании количествен ные и качественны	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализироват ь результаты исследовани я математичес ких моделей финансово – экономическ их задач и делать на их основании	Сформирова нное умение анализироват ь результаты исследовани я математичес ких моделей финансово – экономическ их задач и делать на их основании количествен ные и качественны е выводы и	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
финансово – экономическ их решений	е выводы и рекомендац ии по принятию финансово – экономичес ких решений	е выводы и рекомендац ии по принятию финансово – экономическ их решений	количествен ные и качественны е выводы и рекомендац ии по принятию финансово – экономическ их решений	рекомендаци и по принятию финансово – экономическ их решений	
Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области					
Знать: теоретические основы математическ их методов и информацион ных технологий для решения конкретных финансово- экономическ их задач в профессиона льной области	Фрагментар ное представлен ие о теоретическ их основах математичес ких методов и информацио нных технологий для решения конкретных финансово- экономичес ких задач в профессион альной области	Неполные представлен ия о о теоретически х основах математичес ких методов и информацио нных технологий для решения конкретных финансово- экономическ их задач в профессиона льной области	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о теоретически х основах математичес ких методов и информацио нных технологий для решения конкретных финансово- экономическ их задач в профессиона льной области	Сформирова нные систематичес кие представлен ия о теоретически х основах математичес ких методов и информацио нных технологий для решения конкретных финансово- экономическ их задач в профессиона льной области	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: системно подходить к выбору математическ их методов и информацион ных технологий для решения конкретных финансово – экономическ их задач в	Фрагментар ное умение системно подходить к выбору математичес ких методов и информацио нных технологий для решения конкретных финансово –	Несистемати ческое умение системно подходить к выбору математичес ких методов и информацио нных технологий для решения конкретных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение системно подходить к выбору математичес ких методов и информацио нных	Сформирова нное умение системно подходить к выбору математичес ких методов и информацио нных технологий для решения конкретных финансово –	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	«неудовлетвор ительно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
профессионал ьной области	экономичес ких задач в профессион альной области	финансово – экономическ их задач в профессиона льной области	технологий для решения конкретных финансово – экономическ их задач в профессиона льной области	экономическ их задач в профессиона льной области	
Формулирует математические постановки финансово – экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.					
Знать: теоретические основы математическ их постановок финансово – экономически х задач	Фрагментар ное представлен ие о теоретическ их основах математичес ких постановок финансово – экономичес ких задач	Неполные представлен ия о теоретически х основах математичес ких постановок финансово – экономическ их задач	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о теоретически х основах математичес ких постановок финансово – экономическ их задач	Сформирова нные систематичес кие представлен ия о теоретически х основах математичес ких постановок финансово – экономическ их задач	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: формулироват ь математическ ие постановки финансово – экономически х задач, переходить от экономически х постановок задач к математическ им моделям	Фрагментар ное умение формулиров ать математичес кие постановки финансово – экономичес ких задач, переходить от экономичес ких постановок задач к математичес ким моделям	Несистемати ческое умение формулирова ть математичес кие постановки финансово – экономическ их задач, переходить от экономическ их постановок задач к математичес ким моделям	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулирова ть математичес кие постановки финансово – экономическ их задач, переходить от экономическ их постановок задач к математичес ким моделям	Сформирова нное умение формулирова ть математичес кие постановки финансово – экономическ их задач, переходить от экономическ их постановок задач к математичес ким моделям	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово –					

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
экономических задач.					
Знать: методы сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач	Фрагментарное представление о методах сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач	Неполные представления о методах сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач	Сформированные систематические представления о методах сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: проводить сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач	Фрагментарное умение проводить сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач	Несистематическое умение проводить сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач	Сформированное умение проводить сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

7.2.1 Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
ПKN-1	1. Какая точечная оценка является смещенной?	дисперсия
	2. Какой стат. критерий используется для проверки значимости отличия k -та корреляции от нуля?	критерий Стьюдента
	3. Какой критерий используется для проверки соответствия закона распределения	критерий Пирсона или критерий Колмогорова

ПКН-3	нормальному закону?	
	4. Какой столбец в таблице MS Excel показывает границы интервальной оценки к-тов регрессии?	"Верхние 95%», «нижние 95%»
	5. Какой показатель оценивает средний квадрат отклонения от среднего?	дисперсия
	6. Чем вызвана изменчивость точечных оценок параметров?	вычислением по выборке из генеральной совокупности
	7. Какие признаки следует выбирать для составления многофакторной регрессионной модели?	показывающие корреляцию, значимо отличную от нуля
	8. Какой закон распределения описывается кривой Гаусса?	нормальный закон
	9. От чего зависит достоверность оценки среднего значения показателя?	от объема выборки и дисперсии
	10. Как меняется стандартная ошибка среднего при увеличении объема выборки?	уменьшается
	11. Как называют значения, которые сильно выбиваются из набора данных, не вписываются в модель по какой-либо причине?	выбросы
	12. Какие форматы файлов с данными может загружать программа, написанная на Python?	любые, если алгоритм может их обработать
ПКН-4	13. Как определить, на сколько интервалов надо разбить диапазон значений признака для проверки критерия Пирсона?	по формуле Стерджесса
	14. Какой критерий используется для проверки закона распределения?	критерий Пирсона или критерий Колмогорова
	15. Как называется показатель, оценивающий взаимосвязь двух величин?	коэффициент корреляции
	16. Какая статистика применяется для сравнения двух дисперсий?	Фишера
	17. Если надо проверить, что среднее больше определенного значения, то какой критерий надо применить?	критерий Стьюдента (t-статистика)
	18. Какой метод применяется для определения коэффициентов линейной регрессии?	метод наименьших квадратов
	19. Какие значения чаще всего принимают величины, подчиняющиеся нормальному закону распределения?	значения возле среднего
	20. В чем смысл правила 3 сигма?	отклонение от среднего более чем на 3 стандартных отклонения маловероятно

7.2.2 Практико-ориентированные задания

Шифр компетенц	Практико-ориентированные задания	Правильный ответ
----------------	----------------------------------	------------------

ии		
ПКН-1	1. Посчитайте квартили распределения в LibreOffice Calc.	Нижний квартиль: =КВАРТИЛЬ(A2:A31; 1) Верхний квартиль: =КВАРТИЛЬ(A2:A31; 3)
	2. Нижний квартиль - 100, верхний квартиль - 110. Предполагается, что данные имеют нормальное распределение. Укажите значения, которые можно считать выбросами:	115 68 92 152 105 141 112
	3. Исследуйте разброс данных.	МИН(A1:30) МАКС(A1:30) КВАРТИЛЬ.ВКЛ(A1:A30;1) КВАРТИЛЬ.ВКЛ(A1:A30;3) ДИСП.Г(A1:30) СТАНДОТКЛ.Г(A1:30)
ПКН-3	4. Найдите матожидание прибыли от продажи страховок, если 1 страховка стоит 10т.р., вероятность наступления страхового случая 2%, величина страховой премии — 100 т.р., продается 1000 страховок.	800000 р.
	5. Найдите вероятность получения убытков при продаже страховок, если 1 страховка стоит 10т.р., вероятность наступления страхового случая 2%, величина страховой премии — 100 т.р., продается 1000 страховок.	4%
	6. Вычислите коэффициент вариации	=СРЗНАЧ(A1:30)/ СТАНДОТКЛ.Г(A1:30)
ПКН-4	7. Посчитайте размах	МАКС(A1:A30) – МИН(A1:30)
	8. Оцените взаимосвязь двух признаков по точечной диаграмме	Точки случайно разбросаны по координатной плоскости, признаки не зависят друг от друга
	9. Известно, что случайная величина X имеет нормальный закон распределения, её матожидание равно 100, стандартное отклонение — 10. Найдите вероятность того, что X примет значение ниже 90.	84%
	10. Посчитайте коэффициент корреляции Пирсона между двумя признаками	=КОРРЕЛ(A1:A30;B1:B30)
	11. Посчитайте дневные доходности акций «Газпром», их среднее и стандартное отклонение	Среднее 2% Станд. отклонение 9%
	12. Подберите закон распределения,	Бета-распределение, альфа = 1.2, бета = 7.5

	который наилучшим образом описывает распределения признака.	
	13. В таблице указаны доходности финансового актива. С каким уровнем значимости можно утверждать, что доля положительных выше 50%?	С уровнем значимости 3.4%
	14. Можно ли утверждать, что распределение признака подчиняется нормальному закону?	Да, с уровнем значимости 5%
	15. Выборочный коэффициент корреляции равен 0,1. Объем выборки — 15. Можно ли утверждать, что признаки взаимосвязаны?	Нет, отличие к-та корреляции от нуля не является значимым
	16. Вычислите матожидание числа очков, выпавших при бросании кубика.	3.5
	17. Выборочное среднее равно 100, стандартная ошибка среднего — 10. В каких пределах может находиться генеральное среднее с вероятностью 99,7%?	(70; 130)
	18. Постройте линейную регрессию по указанным признакам. Укажите доверительный интервал для k-тов регрессии	Коэффициент k: (1,98; 3,12) Коэффициент b: (5,08; 9,16)

7.2.3 Тесты

Шифр компетенции	Тестовые задания	Правильный ответ
ПКН-1	1. Какие величины вычисляют для оценки центра распределения? 1) среднее 2) мода 3) медиана 4) дисперсия	1, 2, 3
	2. Число бракованных товаров в партии описывается распределением: а) биномиальное распределение б) нормальное распределение в) показательное распределение г) геометрическое распределение	а
	3. Что не является данными в машинном обучении? 1) матрицы 2) объекты 3) признаки 4) алгоритм	4
ПКН-3	4. Задача классификации - это: 1) Множество объектов, разделенных на классы 2) Исследование влияние одного или нескольких признаков	1

ПКН-4	на объект 3) Определение порядка признака согласно рангу 4) нет верного ответа	
	5. Задача регрессии - это: 1) множество объектов, разделенных на классы 2) исследование влияние одного или нескольких признаков на объект 3) определение признака согласно рангу 4) нет верного ответа	2
	6. К какому типу признаков относятся данные по заработной плате сотрудников? а) интервальные б) моментные в) дихотомические г) порядковые	а
	7. Для исследования разброса данных вычисляют: 1) квартили 2) размах 3) среднее 4) медиану 5) дисперсию 6) коэффициент вариации 7) моду	1, 2, 5, 6
	8. К какому типу признаков относятся данные по образованию сотрудников? а) интервальные б) моментные в) дихотомические г) порядковые	г
	9. К какому типу признаков относятся данные по полу сотрудников? а) интервальные б) моментные в) дихотомические г) порядковые	в
	10. К какому типу признаков относятся данные по количеству сотрудников, работающих в фирме? а) интервальные б) моментные в) дихотомические г) порядковые	б
	11. Какое распределение используется в критерии для проверки гипотез о числовом значении генеральной доли (вероятности)? 1) стандартное нормальное 2) Стьюдента 3) хи-квадрат 4) Фишера	1
	12. Число выпущенных товаров до поломки станка лучше всего описывается распределением: а) биномиальное распределение б) нормальное распределение	г

	в) показательное распределение г) геометрическое распределение	
--	---	--

Перечень компетенций и их структура в виде знаний, умений содержатся в разделе 2 рабочей программы «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из n по k , размещения из n по k , сочетания с повторениями.
2. Случайные события, частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий.
3. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Статистическое определение вероятности.
4. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события.
5. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли.
6. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Приближенная формула Пуассона.
7. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами.
8. Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции.
9. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик.
10. Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины.
11. Функция от абсолютно непрерывной случайной величины, нахождение её плотности и функции распределения.
12. Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, нормальное распределение и их числовые характеристики.
13. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды и их графическое представление
14. Статистические характеристики вариационных рядов. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
15. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
16. Проверка статистических гипотез.
17. Статистический анализ связей.

Примеры тестовых заданий

1. Пусть монетка бросается 2 раза. Какова вероятность того, что герб выпадет 2 раза?

- А) 0,25
- Б) 0,5
- В) 0,75
- Г) 0,125

2. Пусть матожидание доходностей ценной бумаги равно 5%, среднеквадратичное отклонение - 1%. С какой вероятностью доходность окажется на интервале $[0.03; 0.07]$?

- А) 90%
- Б) 95%
- В) 99%
- Г) 100%

3. Пусть монетка бросается 3 раза. Какова вероятность того, что герб выпадет 2 раза?

- А) 0,25
- Б) 0,5
- В) 0,75
- Г) 0,125

4. Пусть матожидание доходностей ценной бумаги равно 5%, среднеквадратичное отклонение - 1%. С какой вероятностью доходность окажется на интервале $[0.04; 0.06]$?

- А) 68%
- Б) 90%
- В) 95%
- Г) 99%

5. Пусть кубик с 6 гранями бросают 2 раза. С какой вероятностью выпадет две единицы?

- А) $1/6$
- Б) $1/3$
- В) $1/36$
- Г) $1/18$

Ключ к тестам

№ вопроса	Ответы
1.	А
2.	Б
3.	Г
4.	А
5.	В

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Пусть игральная кость бросается 2 раза. Определите вероятность того, что выпадет число очков менее 4.

2. Из колоды вытягивается карта. Найдите вероятность того, что будет вытянут туз красной масти.

3. Пусть монетка бросается 2 раза. Какова вероятность того, что герб выпадет 2 раза?

4. В урне 3 белых шара, 5 черных. Наугад вытягивается шар, он оказывается белым. Затем вытягивается еще один шар. Какова вероятность того, что второй вытянутый наугад шар будет черный?

5. Бросается игральная кость. Событие А - выпадение нечетного числа очков. Событие В - выпадение менее 3 очков. Найдите $A+B$, AB , противоположное событие В.

6.

а) Покупается партия из 15 товаров. Вероятность брака равна 10%. Какова вероятность того, что бракованный товар окажется ровно один?

б) Покупается партия из 450 товаров. Вероятность брака равна 5%. Определите наиболее вероятное число бракованных деталей и его вероятность. Какова вероятность того, что бракованных деталей будет не более 40?

в) Покупается партия из 15000 товаров. Вероятность брака равна 0,0001. Какова вероятность того, что бракованный товар окажется ровно один?

7.

а) Покупается партия из 12 товаров. Вероятность брака равна 10%. Какова вероятность того, что бракованный товар окажется ровно один?

б) Покупается партия из 480 товаров. Вероятность брака равна 5%. Определите наиболее вероятное число бракованных деталей и его вероятность. Какова вероятность того, что бракованных деталей будет не более 30?

в) Покупается партия из 12000 товаров. Вероятность брака равна 0,0001. Какова вероятность того, что бракованный товар окажется ровно один?

8.

а) У офиса страховой компании 20 клиентов. Вероятность страхового случая равна 10%. Какова вероятность того, страховой случай будет ровно один?

б) У страховой компании в данном городе 600 клиентов. Вероятность страхового случая равна 4%. Определите наиболее вероятное число страховых случаев и его вероятность. Какова вероятность того, что страховых случаев будет не более 20?

в) У страховой компании 25000 клиентов. Вероятность страхового случая равна 0,0001. Какова вероятность того, что страховых случаев будет ровно два?

9. Известно, что доходности акции распределены по нормальному закону распределения со средним значением 3% и среднеквадратичным отклонением 2%. Найдите вероятность того, что доходность акции будет больше нуля.

10. Пусть известно, что за день с вероятностью 15% в офис по продаже квартир приходит 1 клиента, с вероятностью 22% 2 клиента, с вероятностью 35% 3 клиента, с вероятностью 18% 4 клиента и с вероятностью 5% 5 клиентов. С вероятностью 5% не приходит ни один клиент. Составьте таблицу, описывающую закон распределения для числа клиентов. Определите

математическое ожидание, (среднее значение) дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

11. Пусть известно, что за день с вероятностью 10% в офис по продаже квартир приходит 1 клиента, с вероятностью 24% 2 клиента, с вероятностью 35% 3 клиента, с вероятностью 11% 4 клиента и с вероятностью 4% 5 клиентов. С вероятностью 6% не приходит ни один клиент. Составьте таблицу, описывающую закон распределения для числа клиентов. Определите математическое ожидание, (среднее значение) дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

12. Пусть вероятность покупки бракованной детали равна 10%. Покупается 5 деталей. Случайная величина X - число бракованных деталей. Составьте закон распределения X , найдите математическое ожидание, (среднее значение) дисперсию и среднеквадратичное отклонение. (Биномиальный закон распределения)

13. Известно, что спрос на товар (в килограммах) распределен по равномерному закону распределения на отрезке $[20; 100]$ Найдите вероятность того, что спрос примет значение от 80 до 100.

14. Известно, что срок службы устройства распределен по показательному закону распределения с λ равным 0,5. Найдите вероятность того, что срок службы устройства составит менее 1.

15. Пусть непрерывная случайная величина X имеет функцию распределения $F(x) = \frac{x^2}{2}$. X сосредоточена на отрезке $[0; \sqrt{2}]$

а) Найдите вероятность того, что X примет значение менее 1.

б) Найдите плотность распределения X

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Финансовый университет)

Краснодарский филиал	Кафедра «Математика и информатика»
Дисциплина «Анализ данных»	Форма обучения очно-заочная
Курс 2	Семестр 4
38.03.02 «Менеджмент»	профиль «Управление проектами»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

	Задания экзаменационного билета	Баллы БРС
	Вопросы:	
1	Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и	20
	Практическое задание:	
2	Известно, что доходности акции распределены по нормальному закону распределения со средним значением 3% и среднеквадратичным отклонением 2%. Найдите вероятность того, что доходность акции будут больше нуля.	20
	Тестовые задания	
3	Пусть монетка бросается 2 раза. Какова вероятность того, что герб выпадет 2 раза? А) 0,25 Б) 0,5 В) 0,75 Г) 0,125	10
4	Пусть матожидание доходностей ценной бумаги равно 5%, среднеквадратичное отклонение- 1%. С какой вероятностью доходность окажется на интервале $[0,03; 0,07]$? А) 90% Б) 95% В) 99% Г) 100%	10
	ИТОГО	60

Подготовил:

Дюдин М.С.

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры (протокол № 1 от 30 августа 2023 г.).

Утверждаю:

Заведующий кафедрой

А.С. Молчан

«_____» _____ 2023 г.

Примеры оценочных средств для проверки каждой компетенции, формируемой дисциплиной

Список типовых заданий для проверки компетенций, формируемых дисциплиной:

1. Оцените центр распределения и разброс данных

X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	42	05	15	59	07	43	31	39	25	08	53

2. Скачайте с сайта finam.ru биржевую динамику ЗАО «Роснефть» за 2023 год (дневные данные). Вычислите среднее значение, среднеквадратичное отклонение доходностей.

3. Пусть известно, что автовладельцы со стажем менее 3 лет попадают в аварии с вероятностью 0,052, а владельцы автомобилей старше 5 лет - с вероятностью 0,014. Аварий, участники которых подходят под один из этих признаков, случаются с вероятностью 0,0652. Определите, как связаны эти 2 фактора, изменяет ли наступление одного вероятность появления другого.

4. Доходности акции имеют нормальное распределение. Среднее значение равно 1%, среднеквадратичное отклонение 2%. Найдите вероятность того, что доходности будут принимать положительное значение.

5. Пусть известно, что за день с вероятностью 10% в офис по продаже квартир приходит 1 клиента, с вероятностью 24% 2 клиента, с вероятностью 35% 3 клиента, с вероятностью 11% 4 клиента и с вероятностью 4% 5 клиентов. С вероятностью 6% не приходит ни один клиент. Составьте таблицу, описывающую закон распределения для числа клиентов. Определите математическое ожидание, (среднее значение) дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

6. Используя пакет «Анализ данных», постройте гистограмму для доходностей ПАО «Лукойл» и ЗАО «Роснефть» (2023 год, дневные данные). Оцените среднее значение, среднеквадратичное отклонение, сделайте выводы о привлекательности активов для инвестиций.

7. Пусть вероятность покупки бракованной детали равна 4%. Покупается 5 деталей. Случайная величина X - число бракованных деталей. Составьте закон распределения X , найдите математическое ожидание, (среднее значение) дисперсию и среднеквадратичное отклонение. (Биномиальный закон распределения) Оцените матожидание убытков, если стоимость одной детали – 1000р.

8. По результатам исследования историческим данным известно, что годовая доходность финансового актива имеет среднее значение 6% и среднеквадратичное отклонение 5%. Рыночная ставка по банковским депозитам составляет 4% годовых. С какой вероятностью данный финансовый актив окажется выгоднее банковского депозита?

9. Пусть известно, ежедневные продажи товара за позапрошлый месяц составляли в среднем 800т.р. После показа рекламы по телевидению, в прошлом месяце среднее значение продаж составило 817т.р, исправленное стандартное отклонение – 40т.р., $n = 30$. Увеличила ли реклама продажи

товара?

10. Товар расфасовывается по упаковкам весом 2 кг. Для проверки отбирается 10 упаковок, они имеют вес 1.85; 1.99; 2.15; 1.96; 2.04; 2.03; 1.81; 2.02; 2.07; 1.92. Равен ли средний вес упаковки 2 кг?

11. Инвестор желает приобрести акции, имеющие риск (стандартное отклонение доходностей) не более 4%. Следует ли приобретать акции, показавшие следующие доходности за предыдущий период: -3%; 1%; 3%; 5%; -2%; 2%; 5%; -3%; 2%; 1%; 6%; -3%?

12. Скачайте динамику индекса МосБиржи, SandP-500*, цен на нефть марки Brent. Оцените, какой индекс демонстрирует большую волатильность, больший прирост за прошлый год. Насколько значимо превышение этих показателей над другим индексом? Оцените корреляцию этих индексов с динамикой цен на нефть марки Brent.

13. Партия товара принимается, если процент брака – не более 5%. Для проверки отбирается 14 товаров, оказывается, что 1 из них бракованный. Следует ли принять партию?

14. Загрузите динамику цен на акции ПАО «Лукойл» за прошлый год (дневные цены на открытие). Посчитайте доходности, абсолютные приращения, логарифмические доходности. Проверьте их на соответствие нормальному закону распределения.

15. Представьте свои экзаменационные оценки за предыдущие семестры в виде таблицы «объект-признак». Вычислите среднее значение, максимум и минимум, моду.

16. Загрузите с сайта Росстата данные о средне заработной плате, темпе инфляции за предыдущие годы, определите средний темп роста заработных плат, средний темп роста реальных зарплат. С каким уровнем значимости реальные темпы роста заработных плат выше нуля?

Таблица 8 - Типовые оценочные средства для проверки каждой компетенции, формируемой дисциплиной «Анализ данных» направления 38.03.02 «Менеджмент»

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовые задания
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.	Задачи № 3, 5, 6, 7
		2. Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.	Задачи № 1, 3, 5, 6, 11, 12
ПКН-3	Способность	1. Проводит сбор, обработку и	Задачи № 1, 2, 6,

	осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово – экономических задач, интерпретировать полученные результаты	статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач.	12
		2. Формулирует математические постановки финансово – экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Задачи № 8, 9, 10, 11, 12
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области.	Задачи № 8, 9, 10
		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.	Задача № 6, 8, 11, 13
ПКН-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.	Задачи № 2, 4, 11, 12, 14
		2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально–экономические проблемы.	Задача № 12, 16
		3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	Задача № 12, 16

Процедуры оценивания знаний и умений регулируются соответствующими приказами, распоряжениями ректората Финуниверситета о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Полковникова Н.А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах: учебник. / Н. А. Полковникова. — Москва: Инфра-Инженерия, 2023. — 172 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=432959>
2. Козлов А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel. / А. Ю. Козлов, В.С. Мхитарян. — Москва: Инфра-Инженерия, 2023. — 320 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=423653>

Дополнительная литература

3. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва: Юрайт, 2017. — 174 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/46A41F93-BC46-401CA30E-27C0FB60B9DE>
4. Браилов А.В. Практикум по теории вероятностей для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению «Экономика» / А. В. Браилов, С. А. Зададаев, П. Е. Рябов. — Москва: Финуниверситет, 2014. — Режим доступа: <http://elib.fa.ru/rbook/praktikum.pdf/view>
5. Браилов А.В. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Часть 3. Теория вероятностей / А. В. Браилов, А. С. Солодовников. — Москва: Финансы и статистика, 2010, 2013, 2017. — 125с.
6. Математика в экономике. учебник в 3 ч. Ч.3. Теория вероятностей и математическая статистика / А.С. Солодовников, [и др.] — Москва: Финансы и статистика, 2008.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. Финам.ру – финансовый портал: новости фондового рынка ценных бумаг и экономики, прогнозы и анализ. URL: <http://www.finam.ru>
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. <http://portal.ufrf.ru/>.
3. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. <http://www.fa.ru/org/dep/findata/>
4. Массовый открытый онлайн-курс Essential Statistics for Data Analysis using Excel / Microsoft. <https://www.edx.org/course/essential-statisticsdata-analysis-using-microsoft-dat222x-2>
5. Массовый открытый онлайн-курс Principles of Machine Learning / Microsoft. – <https://www.edx.org/course/principles-machine-learningmicrosoft-dat203-2x-3>

6. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ). <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
7. Электронно-библиотечная система Znanium. <http://www.znaniy.com>
8. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ». <https://www.biblio-online.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <http://elibrary.ru>
10. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Общие положения по выполнению контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине «Анализ данных» предназначена для проверки степени усвоения студентами пройденного материала по данной дисциплине.

Контрольная работа выполняется после прослушивания студентами лекционного курса по дисциплине и их самостоятельной работы с рекомендованной преподавателем учебной литературой. Контрольная работа должна показать, что ее автор освоил фундаментальные знания в области ценообразования.

Контрольная работа носит теоретико-практический характер и дает дополнительный опыт самостоятельной работы над выбранной темой, заключающийся в подборе необходимой литературы, письменном изложении материала на основе систематизации, обобщении, критическом анализе изученного материала и умении решения практических задач.

В методических указаниях по дисциплине «Анализ данных» представлены 10 вариантов контрольных работ. Номер варианта контрольной работы устанавливается в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки.

Выполненная и оформленная в соответствии с требованиями кафедры «Математика и информатика» контрольная работа прикрепляется в информационно-образовательном портале для проверки преподавателем.

Требования к оформлению контрольной работы

Текст контрольной работы выполняется с использованием компьютера и распечатывается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт – Times New Roman, размер 14, межстрочный интервал - 1,5. Полужирный шрифт для выделения названий структурных элементов работы, отдельных слов не используется. Не разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на отдельных терминах, положениях, формулах путем использования шрифтов разной гарнитуры.

Номера страниц проставляют в середине нижнего поля листа, соблюдая сквозную нумерацию. Точка в номере страницы не ставится. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы не проставляется. Нумерация начинается со второй страницы — «Содержание».

Формулы в контрольной работе выделяют из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе, при этом номер формулы указывается в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Формулы должны быть написаны с помощью редактора формул.

Таблицы располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе. Заголовок таблицы располагается по ширине страницы. Слово «Таблица», ее порядковый номер и название через тире помещают над таблицей слева без абзацного отступа. Точка в конце заголовка не ставится. После таблицы до следующего основного текста работы пропускают одну строку полуторного интервала.

В заключительной части контрольной работы необходимо привести список использованных источников, содержащий не менее 10-12 учебников, монографий и статей периодической печати.

Источники нумеруются арабскими цифрами без точки и печатаются с абзацного отступа.

Объем контрольной работы не должен превышать 12 страниц формата А4 (шрифт 14, полуторный интервал). Образец оформления титульного листа приведен далее.

Варианты контрольных работ приведены в соответствующих учебных изданиях кафедры «Математика и информатика».

Пример оформления титульного листа контрольной работы

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Направление 38.03.01 «Управление проектами»

Профиль _____

Вариант _____

Студент

(И.О.Ф.)

курс

Преподаватель

(уч. степень.,
должность И.О.Ф.)

Краснодар 202_

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux
2. Libre Office

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Справочная правовая система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>
- 2 Информационно-правовая система «Гарант-аэро». URL: <http://www.garant.ru>

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде Краснодарского филиала Финансового университета.

Электронная информационно-образовательная среда Финансового университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к указаниям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах. По дисциплине «Анализ данных» в ИОП представлены следующие виды информационных ресурсов:

1. аннотации дисциплины;
2. видеолекции;
3. мультимедийные презентации по всем темам курса;
4. методический материал;
5. рабочие программы дисциплины.

Источник - <https://portal.fa.ru/Catalog?MenuId=Catalog>

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

– проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых осуществляется с применением электронного обучения.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база Краснодарского филиала Финансового университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Финансового университета.