

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

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

(Финансовый университет)

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«20» февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

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
38.03.01 «Экономика»
профиль «Финансы и кредит»

*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 «Экономика», профиль «Финансы и кредит». – 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 «Экономика».

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	5
2 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	8
5.1 Содержание дисциплины	8
5.2 Учебно-тематический план	10
5.3 Содержание семинаров, практических занятий.....	11
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	13
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю...	17
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	19
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	43
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	43
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	44
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	47
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения	47
11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	47
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены	47
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	48

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 38.03.01 «Экономика»:

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины «Анализ данных» направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

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 сбор, обработку и статистический анализ данных, приме-	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач.	- <i>знать</i> методы мат. статистики, применяемые для решения финансово-экономических задач. - <i>уметь</i> применять статистические методы для обработки данных.

	нять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово – экономических задач, интерпретировать полученные результаты	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.
		<i>Аналитические компетенции</i>	
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 38.03.01 «Экономика».

Программа изучения дисциплины составлена с учетом требований, установленных соответствующим ОС ВО Финуниверситета. Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных студентами направления 38.03.01 «Экономика» 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 38.03.01 «Экономика»

№ 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 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит» по очной форме обучения общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач. ед., 288 часов (таблица 3).

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

Вид учебной работы	Очная форма обучения (2 курс)		
	всего	Сем 3	Сем 4
Общая трудоёмкость дисциплины	8/288	4/144	4/144
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	100	50	50
<i>Лекции</i>	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
<i>Самостоятельная работа</i>	152	94	58
<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 опреде-

ление 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 38.03.01 «Экономика» представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Распределение бюджета времени при изучении дисциплины «Анализ данных» для направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит» (в часах) (очная форма обучения)

№	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы теку- щего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самос- стоя- тельная работа	
			Об- щая	Лек- ции	Практи- ческие	В интер- активных формах		
1.	Данные в эконо- мике, их визуали- зация и предвари- тельная обработка	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	Самостоятель- ные работы. Участие в ре- шении задач на практических занятиях. Кон- трольная рабо- та.
2.	Введение в тео- рию вероятностей, случайные собы- тия.	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	
3.	Основные теоре- мы теории веро- яностей.	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	
4.	Повторные неза- висимые испыта- ния.	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	
5.	Дискретные слу- чайные величины и их характери- стики.	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	
6.	Непрерывные случайные вели- чины. Нормаль- ный закон распре- деления.	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	
7.	Закон больших чисел и ЦПТ	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	
8.	Основы матема- тической стати- стики.	31,5	12,5	4	8,5	4,5	19	
	Контроль	36						
	Итого:	288	100	32	68	36	152	

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 38.03.01 «Экономика»

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	<p>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. Гistogramмы в Microsoft Excel. Условное форматирование в Microsoft Excel. Графики и диаграммы рассеяния в Microsoft Excel.</p> <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>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
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), раз-</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.

	дел 9 (№4)	
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 A в n повторных независимых испытаниях, ее математическое ожидание и дисперсия. Пуассоновость суммы независимых пуассоновских случайных величин.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 12,13)</p>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
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>	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.

	Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 7,8, 9,10), раздел 9 (№4)	
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). Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 10,11), раздел 9 (№2,3)	Опрос. Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение практических задач.
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. Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 12,13)	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 38.03.01 «Экономика», очная форма, профиль «Финансы и кредит» отводится 152 часов (таблица 7).

Таблица 7 – Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися дисциплины «Анализ данных» направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

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. 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.	<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.

	Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 9,10), раздел 9 (№4)	
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> <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 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</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>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> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 12,13)</p>	
<p>Тема 6. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.</p>	<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 слу-</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>чайных величин.</p> <p>Рекомендуемые источники: раздел 8 (№ 7,8, 9,10), раздел 9 (№4)</p>	
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>	<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 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 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит» 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 явлений и процессов	Фрагментарное умение использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и	Несистематическое умение использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать категориальный и науч-	Сформированное умение использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
	процессов	процессов	ный аппарат при анализе экономических явлений и процессов	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	Фрагментарное представление об особенностях современных экономических процессов	Неполные представления об особенностях современных экономических процессов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об особенностях современных экономических процессов	Сформированные систематические представления об особенностях современных экономических процессов	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливать текущие социально–экономические проблемы	Фрагментарное умение выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливать текущие социально–экономические проблемы	Несистематическое умение выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливать текущие социально–экономические проблемы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливать текущие социально–экономические проблемы	Сформированное умение выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливать текущие социально–экономические проблемы	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	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 российскими и зарубежными 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	Фрагментарное представление о законодательстве, нормативных актах в сфере ИТ, методике обследования	Неполные представления о законодательстве, нормативных актах в сфере ИТ, методике обследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о законодательстве,	Сформированные систематические представления о законодательстве, норматив-	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
тия/организации, с целью выявления бизнес-процессов	предприятия/организации, с целью выявления бизнес-процессов	предприятия/организации, с целью выявления бизнес-процессов	нормативных актах в сфере ИТ, методике обследования предприятия/организации, с целью выявления бизнес-процессов	ных актах в сфере ИТ, методике обследования предприятия/организации, с целью выявления бизнес-процессов	
Уметь: Предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/организации и в условиях трансформации бизнеса	Фрагментарное умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/организации и в условиях трансформации бизнеса	Несистематическое умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/организации и в условиях трансформации бизнеса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/организации в условиях трансформации бизнеса	Сформированное умение предложить вариант изменения бизнес - модели предприятия/организации в условиях трансформации 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: Законодательные и правовые акты в области ИТ, современные тенденции и эффективные технологии в ИТ - сфере для возможного изменения ИТ-ландшафта предприятий /организации	Фрагментарное представление о законодательных и правовых актах в области ИТ, современных тенденциях и эффективных технологиях в ИТ - сфере для возможного изменения ИТ-ландшафта предприятий	Неполные представления о законодательных и правовых актах в области ИТ, современных тенденциях и эффективных технологиях в ИТ - сфере для возможного изменения ИТ-ландшафта предприятий /организации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о законодательных и правовых актах в области ИТ, современных тенденциях и эффективных технологиях в ИТ - сфере	Сформированные систематические представления о законодательных и правовых актах в области ИТ, современных тенденциях и эффективных технологиях в ИТ - сфере	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
	/организации		для возможного изменения ИТ-ландшафта предприятий /организации	для возможного изменения ИТ-ландшафта предприятий /организации	
Уметь: Консультировать заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации и с учетом целей трансформации бизнеса	Фрагментарное умение консультировать заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации и с учетом целей трансформации бизнеса	Несистематическое умение консультировать заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации и с учетом целей трансформации бизнеса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение консультировать заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса	Сформированное умение консультировать заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации 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 экономического роста, аспекты формирования и использования производственного потенциала экономических	Фрагментарное представление об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономического роста, аспектах формирования и использова-	Неполные представления об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономического роста, аспектах формирования и использо-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономического роста,	Сформированные систематические представления об особенностях внешней и внутренней среды ведения бизнеса, основных факторах экономического роста, аспектах формирова-	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
субъектов	ния производственного потенциала экономических субъектов	изводственного потенциала экономических субъектов	аспектах формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов	ния и использования производственного потенциала экономических субъектов	
Уметь: Проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов	Фрагментарное умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов	Несистематическое умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов	Сформированное умение проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов					
Знать: общие сведения об основных интерпретациях базовых понятий Основ финансовых вычислений	Фрагментарное представление об общих сведениях об основных интерпретациях базовых понятий	Неполные представления об общих сведениях об основных интерпретациях базовых понятий Основ финансовых	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об общих сведениях об основных ин-	Сформированные систематические представления об общих сведениях об основных интерпретациях	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
	Основ финансовых вычислений	вычислений	терпратациях базовых понятий Основ финансовых вычислений	базовых понятий Основ финансовых вычислений	
Уметь: использовать теоретический и практический материал, необходимый для представления задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины	Фрагментарное умение использовать теоретический и практический материал, необходимый для представления задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины знеса	Несистематическое умение использовать теоретический и практический материал, необходимый для представления задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использовать теоретический и практический материал, необходимый для представления задачи в терминах и понятиях изучаемой дисциплины	Сформированное умение использовать теоретический и практический материал, необходимый для представления 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	Фрагментарное представление об учебной программе Основы финансовых вычислений	Неполные представления об учебной программе Основы финансовых вычислений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об учебной программе Основы финансовых вычислений	Сформированные систематические представления об учебной программе Основы финансовых вычислений	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: проявлять высокую степень понимания утверждений Основ	Фрагментарное умение проявлять высокую степень	Несистематическое умение проявлять высокую степень	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение проявлять высокую степень по-	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиональных задач	понимания утверждений Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиональных задач	понимания утверждений Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиональных задач	умение проявлять высокую степень понимания утверждений Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиональных задач	понимания утверждений Основ финансовых вычислений, применять полученные знания в решении профессиональных 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 математических моделей финансово-экономических задач	Фрагментарное представление о теоретических основах математических моделей финансово-экономических задач	Неполные представления о теоретических основах математических моделей финансово-экономических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах математических моделей финансово-экономических задач	Сформированные систематические представления о теоретических основах математических моделей финансово-экономических задач	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: анализировать результаты исследования математических моделей финансово – экономических задач и делать на их основании количественные и качествен-	Фрагментарное умение анализировать результаты исследования математических моделей финансово – экономических задач и делать на их	Несистематическое умение анализировать результаты исследования математических моделей финансово – экономических задач и делать на их основании	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать результаты исследования математических моделей финансово – экономиче-	Сформированное умение анализировать результаты исследования математических моделей финансово – экономических задач и делать на их основании	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
ные выводы и рекомендации по принятию финансово – экономических решений	основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово – экономических решений	количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово – экономических решений	ских задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово – экономических решений	количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово – экономических решений	
Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области					
Знать: теоретические основы математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области	Фрагментарное представление о теоретических основах математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области	Неполные представления о о теоретических основах математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области	Сформированные систематические представления о теоретических основах математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: системно подходить к выбору математических методов и информационных технологий для ре-	Фрагментарное умение системно подходить к выбору математических методов и	Несистематическое умение системно подходить к выбору математических методов и ин-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение системно подходить к вы-	Сформированное умение системно подходить к выбору математических методов и информаци-	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
шения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области	информационных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области	формационных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области	бору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области	онных технологий для решения конкретных финансово – экономических задач в профессиональной области	
Формулирует математические постановки финансово – экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.					
Знать: теоретические основы математических постановок финансово – экономических задач	Фрагментарное представление о теоретических основах математических постановок финансово – экономических задач	Неполные представления о теоретических основах математических постановок финансово – экономических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах математических постановок финансово – экономических задач	Сформированные систематические представления о теоретических основах математических постановок финансово – экономических задач	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: формулировать математические постановки финансово – экономических задач, переходить от экономических постановок задач к математическим моделям	Фрагментарное умение формулировать математические постановки финансово – экономических задач, переходить от экономических постановок задач к мате-	Несистематическое умение формулировать математические постановки финансово – экономических задач, переходить от экономических постановок задач к математиче-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать математические постановки финансово – экономических задач, переходить от экономиче-	Сформированное умение формулировать математические постановки финансово – экономических задач, переходить от экономических постановок задач к математическим мо-	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
	математическим моделям	ским моделям	ских постановок задач к математическим моделям	делям	
Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – 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 ком-	Вопросы	Правильный ответ
-----------	---------	------------------

петенции		
ПКН-1	1. Какая точечная оценка является смещенной?	дисперсия
	2. Какой стат. критерий используется для проверки значимости отличия к-та корреляции от нуля?	критерий Стьюдента
	3. Какой критерий используется для проверки соответствия закона распределения нормальному закону?	критерий Пирсона или критерий Колмогорова
	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
ПКН-3	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
	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
ПКН-4	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

		ятно
--	--	------

7.2.2 Практико-ориентированные задания

Шифр компетенции	Практико-ориентированные задания	Правильный ответ
ПКН-1	1. Посчитайте квартили распределения в LibreOffice Calc.	Нижний квартиль: =КВАРТИЛЬ(А2:А31; 1) Верхний квартиль: =КВАРТИЛЬ(А2:А31; 3)
	2. Нижний квартиль - 100, верхний квартиль - 110. Предполагается, что данные имеют нормальное распределение. Укажите значения, которые можно считать выбросами:	115 <u>68</u> 92 <u>152</u> 105 <u>141</u> 112
	3. Исследуйте разброс данных.	МИН(А1:30) МАКС(А1:30) КВАРТИЛЬ.ВКЛ(А1:А30;1) КВАРТИЛЬ.ВКЛ(А1:А30;3) ДИСП.Г(А1:30) СТАНДОТКЛ.Г(А1:30)
ПКН-3	4. Найдите матожидание прибыли от продажи страховок, если 1 страховка стоит 10 т.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 10 т.р., вероятность наступления страхового случая 2%, величина страховой премии — 100 т.р., продается 1000 страховок.	4%
	6. Вычислите коэффициент вариации	=СРЗНАЧ(А1:30)/СТАНДОТКЛ.Г(А1:30)
ПКН-4	7. Посчитайте размах	МАКС(А1:А30) – МИН(А1:30)
	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(А1:А30;В1:В30)

	11. Посчитайте дневные доходности акций «Газпром», их среднее и стандартное отклонение	Среднее 2% Станд. отклонение 9%
	12. Подберите закон распределения, который наилучшим образом описывает распределения признака.	Бета-распределение, альфа = 1.2, бета = 7.5
	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
ПKN-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

ПКН-3	4) алгоритм	
	4. Задача классификации - это: 1) Множество объектов, разделенных на классы 2) Исследование влияние одного или нескольких признаков на объект 3) Определение порядка признака согласно рангу 4) нет верного ответа	1
	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
ПКН-4	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 в) показательное распределение г) геометрическое распределение	г
--	---	---

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%, средне-квадратичное 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%, средне-квадратичное 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 \bar{B} .

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, описыва-

ющую 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 очная
Курс 2	Семестр 4
38.03.01 «Экономика»	профиль «Финансы и кредит»

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

	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 математическое ожидание 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 38.03.01 «Экономика»

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовые задания
ПKN-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
ПKN-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять ма-	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных, для решения финансово – экономических задач.	Задачи № 1, 2, 6, 12
		2. Формулирует математические постановки финансово – экономических	Задачи № 8, 9, 10, 11, 12

	тематические методы для решения стандартных профессиональных финансово – экономических задач, интерпретировать полученные результаты	задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	
		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
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.	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://elibr.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.znaniyum.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 «Экономика»

Профиль _____

Вариант _____

Студент

(И.О.Ф.)

курс

Преподаватель

(уч. степень., долж-
ность 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.