


Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Уфимский филиал Финуниверситета
Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Уфимского филиала


«04» _____ 03 2021 г.

Бикмухаметов И.Х.

Количественные методы в менеджменте

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.02 Менеджмент
Образовательная программа: «Управление бизнесом»
(Управление проектами)
(очно-заочная форма обучения)

Рекомендовано Ученым советом филиала
(протокол № 39 от «31» _____ 08 2021г.)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 16 от «30» _____ 06 2021г.)

Уфа 2021

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Учебно-тематический план	6
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	8
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	19
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения	19
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	19
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	19
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Наименование дисциплины

Количественные методы в менеджменте

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями / индикаторами достижения компетенции
ПКН-9	Способность анализировать бизнес-процессы, а также участвовать в управлении проектами, включая проекты внедрения инноваций, организационных изменений и реорганизации бизнес-процессов	1. Использует навыки анализа и реорганизации бизнес-процессов в компании.	Знать основные методы и инструментарий анализа и реорганизации бизнес-процессов в компании. Уметь анализировать и проводить реорганизацию бизнес-процессов в компании.
		2. Использует проектные методы управления при проведении реинжиниринга	Знать основные проектные методы управления при проведении реинжиниринга Уметь использовать проектные методы управления при проведении реинжиниринга
		3. Проводит анализ бизнес-процессов с целью внедрения инноваций и проведения организационных изменений.	Знать основные инструменты анализа бизнес-процессов с целью внедрения инноваций и проведения организационных изменений. Уметь проводить анализ бизнес-процессов с целью внедрения инноваций и проведения организационных изменений.
ПКН-10	Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес-аналитики,	1.Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.	Знать современные методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования. Уметь использовать методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.
		2.Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании	Знать основные приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем,

	обработки и анализа данных	организационных систем, происходящих в них процессов и явлений	происходящих в них процессов и явлений Уметь применять приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений
		3. Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований, анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг.	Знать современные инструменты организации и проведения качественных и количественных исследований, анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг. Уметь использовать навыки организации и проведения качественных и количественных исследований, анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу обязательной части образовательной программы «Управление бизнесом» (Управление проектами) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

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

Таблица 1

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа - Аудиторные занятия	34	34
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
Самостоятельная работа	110	110
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

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

5.1. Содержание дисциплины

1. Метод математического моделирования в менеджменте, экономике и финансах.

Финансово-экономический объект и его математическая модель. Экзогенные и эндогенные переменные экономико-математической модели. Дескриптивные и оптимизационные модели. Оптимизационные модели в виде задач линейного и нелинейного программирования. Метод Лагранжа. Структурная и приведённая форма модели. Предельные величины и эластичность эндогенных переменных модели.

2. Модель Леонтьева «Затраты-выпуск» для управления производственным сектором национальной экономики.

Валовая, промежуточная и конечная продукция отраслей. Технологические коэффициенты. Модель межотраслевых поставок. Структурная и приведённая форма модели Леонтьева. Мультипликатор Леонтьева. Тожество и таблица межотраслевого баланса.

3. Теоретико-игровые модели принятия управленческих решений.

Участники игры (конфликта) и их стратегии. Ситуация и исход игры. Игра с нулевой суммой. Платёжная матрица игры. Нормальная форма игры. Аксиома поведения игроков и алгоритм выбора их оптимальных стратегий. Игра с седловой точкой и её решение. Игра с ненулевой суммой и равновесие по Нэшу. Игры с природой в ситуации неопределённости и риска.

4. Регрессионные модели финансово-экономических объектов и схема их построения.

Регрессионная модель финансово-экономического объекта и схема её построения. Линейная модель множественной регрессии (базовая модель). Оценивания линейной модели множественные регрессии методом наименьших квадратов. Исследование свойств остатков линейной регрессионной модели. Проверка значимости объясняющих переменных оценённой модели. Характеристики качества линейной модели множественной регрессии. Прогнозирование по оцененной регрессионной модели.

5. Структурные модели временных рядов и их использование для прогноза финансово-экономических показателей объектов управления.

Временной ряд и структура его уровней. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов. Модели трендовой и сезонной составляющей. Оценивание структурной модели временного ряда методом наименьших квадратов. Прогнозирование финансово - экономических показателей объектов управления при помощи структурных моделей временных рядов.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа				
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Метод математического моделирование в менеджменте, экономике и финансах.	26	4	2	2	22	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
2	Модель Леонтьева «Затраты-выпуск» для управления производственным сектором национальной экономики.	28	6	2	4	22	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
3	Теоретико-игровые модели принятие управленческих решений.	30	8	4	4	22	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
4	Регрессионные модели финансово-экономических объектов и схем их построения.	30	8	4	4	22	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
5	Структурные модели временных рядов и их использование для прогноза финансово-экономических показателей объектов управления.	30	8	4	4	22	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
	В целом по дисциплине	144	34	16	18	110	Согласно учебному плану: контрольная работа

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Метод математического моделирование в менеджменте, экономике и финансах.	1. Объект и его математическая модель. 2. Спецификация модели, её экзогенные и эндогенные переменные. 3. Оптимизационные и дескриптивные модели. 4. Структурная и приведённая форма модели. 5. Предельные значения эндогенных переменных модели и правило их вычисления. 6. Эластичность эндогенных переменных модели и правило расчёта значений эластичности. Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.3. из раздела 9: 9.1-9.10.	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Модель Леонтьева «Затраты-выпуск» для управления производственным сектором национальной экономики.	1. Валовая, промежуточная и конечная продукция отрасли. 2. Модель межотраслевых поставок. Технологические коэффициенты и их экономический смысл. 3. Структурная форма модели Леонтьева. 4. Приведённая форма модели Леонтьева. Мультипликатор Леонтьева и экономический смысл его коэффициентов. Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.3. из раздела 9: 9.1-9.10.	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Теоретико-игровые модели принятия управленческих решений.	1. Участники игры (конфликта) и их стратегии. 2. Ситуация и исход игры. 3. Игра с нулевой суммой. 4. Платёжная матрица игры и нормальная форма игры. 5. Аксиома поведения игроков и алгоритм выбора их оптимальных стратегий. 6. Игра с седловой точкой и её решение. 7. Игры с природой в ситуации неопределённости и риска Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.3. из раздела 9: 9.1-9.10.	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Регрессионные модели финансово-экономических объектов и схема их построения.	1. Регрессионная модель финансово-экономического объекта и схема её построения. 2. Линейная модель множественной регрессии (базовая модель) и смысл её параметров. 3. Оценивания линейной модели множественные регрессии методом наименьших квадратов. 4. Характеристики качества линейной модели множественной регрессии. 5. Прогнозирования по оцененной регрессионной модели. Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.3. из раздела 9: 9.1-9.10.	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме. Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.

Структурные модели временных рядов и их использование для прогноза финансово-экономических показателей объектов управления.	1. Временной ряд и структура его уровней. 2. Построение графика временного ряда. 3. Структурная аддитивная и мультипликативная модель временных рядов. 4. Модели трендовой и сезонной составляющей. 5. Оценивание структурной модели временного ряда методом наименьших квадратов. Рекомендуемые источники из раздела 8: 8.1-8.3. из раздела 9: 9.1-9.10.	
---	---	--

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

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

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Метод математического моделирование в менеджменте, экономике и финансах.	1. Метод Лагранжа трансформации оптимизационной модели к приведённой форме. 2. Экономический смысл множителей Лагранжа.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к занятию.
Модель Леонтьева «Затраты-выпуск» для управления производственным сектором национальной экономики.	1. Тождество межотраслевого баланса. 2. Таблица межотраслевого баланса.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к занятию.
Теоретико-игровые модели принятия управленческих решений.	1. Игра с ненулевой суммой. 2. Равновесие по Нэшу.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Регрессионные модели финансово-экономических объектов и схема их построения.	1. Исследование свойств остатков модели. 2. Проверка значимости объясняющих переменных оценённой модели.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Структурные модели временных рядов и их использование для прогноза финансово-экономических показателей объектов управления.	1. Прогнозирование финансово - экономических показателей объектов управления при помощи структурных моделей временных рядов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Примерные вопросы к контрольной работе

1. Пример модели в виде задачи линейного программирования.
2. Пример модели в виде задачи нелинейного программирования.
3. Структурная и приведённая форма модели.
4. Технологические коэффициенты.
5. Модель межотраслевых поставок.
6. Структурная форма модели Леонтьева.
7. Приведённая форма модели Леонтьева. Мультипликатор Леонтьева и экономический смысл его элементов.
8. Тождество и таблица межотраслевого баланса.
9. Ситуация и исход игры.
10. Игра с нулевой суммой.
11. Платёжная матрица игры и нормальная форма игры.
12. Игра с седловой точкой и её решение.
13. Игры с природой в ситуации неопределённости и риска.
14. Оценивания линейной модели множественные регрессии методом наименьших квадратов.
15. Проверка значимости объясняющих переменных в оценённой модели.
16. Характеристики качества оценённой линейной модели множественной регрессии.
17. Прогнозирования по оцененной регрессионной модели.
18. Построение графика временного ряда.
19. Структурная аддитивная и мультипликативная модель временных рядов.
20. Оценивание структурной модели временного ряда методом наименьших квадратов.
21. Прогнозирование финансово - экономических показателей объектов управления при помощи структурных моделей временных рядов.

Пример заданий контрольной работы

Пример 1. Структурная форма оптимизационной модели Баумоля-Тобина управления расчётным счётом фирмы имеет вид

$$\begin{cases} \varphi = c \cdot n + \frac{r}{2} \cdot m \rightarrow \min \\ m \cdot n = M \\ m \geq 0, \quad n \geq 0. \end{cases}$$

Здесь φ – общие затраты фирмы по поддержанию счёта, m – величина остатка денежных средств на счёте после его пополнения, n – количество пополнений счёта в течение года, M – требуемый уровень денежных средств в течение года (экзогенная переменная), c – величина транзакционных затрат при пополнении счёта (экзогенная переменная), r – норма альтернативных затрат (экзогенная переменная).

Требуется при $c=0.1$, $M=520$, $r=0.06$ **определить** 1) уровень оптимальных издержек фирмы, 2) величину остатка денежных средств на счёте после его пополнения, 3) количество пополнений счёта в течение года.

Пример 2. Даны технологические коэффициенты и уровни конечной продукции двух отраслей производственного сектора экономики России:

$$a_{1,1} = 0,017 \quad a_{1,2} = 0,002 \quad a_{2,1} = 0,052 \quad a_{2,2} = 0,164 \quad y_1 = 696 \quad y_2 = 1179.$$

Вычислите по модели Леонтьева:

1. Валовые выпуски выбранных отраслей.
2. Таблицу межотраслевых поставок.
3. Какой экономический смысл имеет коэффициент a_{11} ?

Пример 3. Используя данные из таблицы 4, постройте график квартальных уровней реального ВВП России (млрд рублей в ценах 2008 года). Какие составляющие присутствует в квартальных уровнях ВВП России? Составьте спецификацию структурной модели данного временного ряда и оцените эту модель методом наименьших квадратов.

Таблица 4. Квартальные уровни ВВП России

Год	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
1995	5355,0	5523,1	6030,0	6000,2
1996	5235,1	5333,8	5698,1	5814,7
1997	5212,0	5289,7	5860,1	6024,9
1998	5134,7	5237,6	5343,0	5474,9
1999	5041,7	5402,6	5955,5	6136,3
2000	5617,6	5955,4	6583,6	6643,4
2001	5880,8	6256,1	6980,5	6945,0
2002	6104,2	6531,8	7289,7	7373,2
2003	6567,4	7052,3	7742,7	7942,6
2004	7042,9	7618,6	8309,8	8436,6
2005	7435,6	8076,7	8805,1	9093,0
2006	7978,3	8729,5	9526,3	9900,5
2007	8622,1	9481,8	10304,9	10809,9
2008	9413,2	10231,0	10965,6	10667,0

2009	8547,0	9090,1	10020,5	10391,0
2010	8894,9	9544,6	10403,9	10918,8
2011	9186,1	9859,0	10930,5	11482,2
2012	9620,6	10271,4	11265,6	11712,0
2013	9690,9	10390,6	11407,0	11956,0
2014	9745,8	10464,6	11504,7	12007,5
2015	9527,5	9978,4	10810,7	11284,3
2016	9275,3	9921,5	10763,5	11562,6
2017	9628,8	10490,3	11261,0	11578,9
2018	9758,0	10580,9	11281,8	

Пример 4. Фермер (игрок А) на своём участке земли может посеять в текущем году одну из трёх культур: А1 - овёс, А2 - рожь, А3 – рис. Урожайность каждой из этих культур зависит от погоды (игрок В – природа), которая может находиться в одном из трёх состояний: В1 - сухо, В2 - нормально, В3 – дождливо.

Средние цены зерновых и их уровни урожайности (y_{ij}) при каждом состоянии погоды известны и даны в следующей таблице.

Культура	Цена Р (руб./цт)			
		В ₁	В ₂	В ₃
А ₁	1000	$y_{1,1} = 20$	$y_{1,2} = 7,5$	$y_{1,3} = 3,5$
А ₂	800	$y_{2,1} = 5$	$y_{2,2} = 12,5$	$y_{2,3} = 7,5$
А ₃	1200	$y_{3,1} = 5$	$y_{3,2} = 7$	$y_{3,3} = 10$

Требуется: выбрать оптимальную посевную стратегию фермера, предполагая, что о возможных состояниях погоды отсутствует дополнительная информация. Посевная стратегия фермера считается оптимальной, если она приносит фермеру наибольший доход.

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержится в соответствующих методических рекомендациях Департамента математики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 5

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания) соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-9 Способность анализировать бизнес-процессы, а также участвовать в управлении проектами, включая проекты внедрения инноваций, организационных изменений и реорганизации бизнес-процессов	1. Использует навыки анализа и реорганизации бизнес-процессов в компании.	<u>Знать</u> основные методы и инструментарий анализа и реорганизации бизнес-процессов в компании. <u>Уметь</u> анализировать и проводить реорганизацию бизнес-процессов в компании.	Задание 1. Используя данные с сайта www.gks.ru , постройте график квартальных уровней ВВП России на временном промежутке 1 кв. 1995 г. – 4 кв. 2020 г. Осуществите визуальный анализ данного ряда и составьте спецификацию структурной мультипликативной модели временного ряда квартальных уровней ВВП России для прогнозов будущих уровней. Задание 2. Используя результаты выполнения задания 1, оцените структурную модель временного ряда квартальных уровней ВВП России, осуществите прогнозы квартальных уровней ВВП России на 2021 год.
	2. Использует проектные методы управления при проведении реинжиниринга	<u>Знать</u> основные проектные методы управления при проведении реинжиниринга <u>Уметь</u> использовать проектные методы управления при проведении реинжиниринга	Задание 1. Используя данные таблицы 4, составьте спецификацию структурной аддитивной модели временного ряда квартальных уровней ВВП России для прогнозов будущих уровней. Задание 2. Используя результаты выполнения задания 1, оцените структурную модель временного ряда квартальных уровней ВВП России, осуществите прогнозы квартальных уровней ВВП России на 2019 год.

	3. Проводит анализ бизнес-процессов с целью внедрения инноваций и проведения организационных изменений.	<p><u>Знать</u> основные инструменты анализа бизнес-процессов с целью внедрения инноваций и проведения организационных изменений.</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ бизнес-процессов с целью внедрения инноваций и проведения организационных изменений.</p>	<p>Задание 1. Используя данные таблицы 5, постройте график динамики уровней государственных расходов в России на временном интервале 2002–2018 гг. составьте спецификацию структурной модели динамики уровней государственных расходов в России.</p> <p style="text-align: right;">Задание</p> <p>2. Используя результаты выполнения задания 1, оцените структурную модель уровней государственных расходов в России, осуществите прогноз государственных расходов России на 2019 год.</p>
ПKN-10 Владение методами количественного и качественного анализа информации. а также навыками построения моделей. применяя для анализа. моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес-аналитики, обработки и анализа данных	1.Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.	<p><u>Знать</u> современные методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.</p> <p><u>Уметь</u> использовать методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.</p>	<p>Задание 1 (Дж. Ф. Синки Управление финансами в коммерческих банках, М., 1994, стр. 429).</p> <p>Собственные средства банка в сумме с депозитами составляет 100 миллионов долларов. Часть этих средств, но не менее 33 миллионов долларов, должна быть размещена в кредитах (неликвидных активах банка). Другая часть данных средств может быть размещена в ценных бумагах (ликвидных активах банка), чтобы компенсировать неликвидность кредитов. При этом доля ценных бумаг должна составлять не менее 0,01 средств размещенных кредитах и ценных бумагах. Известно, что доходность кредитов и доходность ценных бумаг имеют следующие значения: доходность кредитов $0,1=10\%$, доходность ценных бумаг $0,05=5\%$. Цель банка заключается в получении максимальной прибыли от кредитов и ценных бумаг. Требуется составить структурную форму оптимизационные модели, при</p>

			<p>помощи которой можно определить оптимальное количество средств, которые банк может разместить соответственно в кредитах и ценных бумагах.</p> <p>Задание 2</p> <p>По структурной форме оптимизационной модели из задания 1 вычислить при помощи функции Поиск решения Excel оптимальное количество средств x_1 и x_2, которые банк может разместить соответственно в кредитах и ценных бумагах. Определить величину максимальной прибыли банка.</p>
	2. Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений	<p>Знать основные приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений</p> <p>Уметь применять приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений</p>	<p>Задание 1.</p> <p>Используя данные таблицы 5, постройте, составьте спецификацию структурной модели динамики уровней инвестиций в России.</p> <p>Задание 2.</p> <p>Используя результаты выполнения задания 1, выберете технологию (Excel или R) для оценивания модели уровней инвестиций в России и оцените эту модель методом наименьших квадратов</p>
	3. Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований, анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и	<p>Знать современные инструменты организации и проведения качественных и количественных исследований, анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и</p>	<p>Задание 1.</p> <p>При помощи сайта информационного агентства «МФД-ИнфоЦентр» (https://mfd.ru/export/) сформируйте месячные данные о котировках акций «ГАЗПРОМ ао» за 2 года и постройте аддитивную и мультипликативную тренд-сезонные модели. Используя показатели качества обоснуйте выбор модели.</p>

	динамики развития рынков товаров и услуг.	услуг. Уметь использовать навыки организации и проведения качественных и количественных исследований, анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг.	Задание 2. На основании имеющихся данных по трем структурным подразделениям, занимающихся производством товаров народного потребления и их продажи на внутреннем рынке руководитель организации получил от отдела прогноза три оценки парной линейной модели, полученные с применением Excel, и R-Studio. Требуется провести анализ полученных результатов с целью выявления наилучшей, выполнив следующие процедуры: а) Записать общий вид полученных регрессий и влияние объясняющего фактора на объясняемый; б) Проверить значимости каждой регрессии и ее параметров, а также адекватность параметров полученных регрессий. На основе проведенного исследования сделать аргументированный вывод.
--	---	---	--

Примеры типовых контрольных заданий

Задание 1

Структурная форма модели Баумоля-Тобина управления расчётным счётом фирмы

$$\begin{cases} \varphi = c \cdot n + \frac{r}{2} \cdot t \rightarrow \min \\ t \cdot n = M \\ t \geq 0, \quad n \geq 0. \end{cases}$$

Требуется определить правило расчёта предельных издержек фирмы по переменной М и вычислить их при $c=0.1$, $M=520$, $r=0.06$.

Задание 2

Даны технологические коэффициенты и уровни конечной продукции двух отраслей производственного сектора экономики России:

$$a_{1,1} = 0,017 \quad a_{1,2} = 0,002 \quad a_{2,1} = 0,052 \quad a_{2,2} = 0,164 \quad y_1 = 696 \quad y_2 = 1179.$$

Требуется определить по модели Леонтьева:

1. Валовые выпуски выбранных отраслей.
2. Таблицу межотраслевых поставок.
3. Материальные затраты отраслей.
4. Уровни добавленной стоимости отраслей.

Задание 3

В следующей таблице представлены годовые реальные уровни (в млрд. руб. в ценах 2008 года) ВВП России Y_t , расходов домохозяйств на конечное потребление C_t , валового накопления капитала (инвестиций) I_t и расходов на конечное потребление государственного управления (государственных расходов) G_t . Используя данные из этой таблицы, постройте структурные модели этих рядов.

Таблица 5. Значения основных макроэкономических переменных России

Год	Y_t	C_t	I_t	G_t
2002	27312	10367	4723	6390
2003	29305	11160	5397	6540
2004	31408	12551	6056	6679
2005	33411	14087	6631	6775
2006	36135	15800	7806	6932
2007	39219	18061	9527	7121
2008	41277	19967	10526	7360
2009	38049	18947	6210	7315
2010	39762	19994	7982	7206
2011	41458	21356	9656	7307
2012	42974	23054	10085	7499
2013	43741	24263	9525	7563
2014	44064	24736	8948	7402
2015	42945	22419	7848	7171
2016	42871	21781	7701	7238
2017	43534	22512	8270	7264
2018	44524	23010	8393	7326

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Финансово-экономический объект и его математическая модель.
2. Экзогенные и эндогенные переменные математической модели.
3. Оптимизационные и дескриптивные модели.
4. Пример модели в виде задачи линейного программирования.
5. Пример модели в виде задачи нелинейного программирования.
6. Структурная и приведённая форма модели.
7. Предельные значения эндогенных переменных модели и правило их расчёта.
8. Эластичность эндогенных переменных модели и правило расчёта значений эластичности.
9. Метод Лагранжа и экономический смысл множителей Лагранжа.
10. Задача Леонтьева по управлению производственным сектором национальной экономики. Валовая, промежуточная и конечная продукция отрасли.
11. Технологические коэффициенты.
12. Модель межотраслевых поставок.
13. Структурная форма модели Леонтьева.
14. Приведённая форма модели Леонтьева. Мультипликатор Леонтьева и экономический смысл его элементов.
15. Тождество и таблица межотраслевого баланса.
16. Понятие игры (конфликта), участники игры и их стратегии.
17. Ситуация и исход игры.
18. Игра с нулевой суммой.
19. Платёжная матрица игры и нормальная форма игры.
20. Аксиома поведения игроков и алгоритм выбора их оптимальных стратегий.
21. Игра с седловой точкой и её решение.
22. Игра с ненулевой суммой и равновесие по Нэшу.
23. Игры с природой в ситуации неопределённости и риска.
24. Регрессионная модель финансово-экономического объекта и схема её построения.
25. Линейная модель множественной регрессии (базовая модель).
26. Оценивания линейной модели множественные регрессии методом наименьших квадратов.
27. Исследование свойств остатков в оценённой линейной модели множественные регрессии.

28. Проверка значимости объясняющих переменных в оценённой модели.
29. Характеристики качества оценённой линейной модели множественной регрессии.
30. Прогнозирования по оцененной регрессионной модели.
31. Временной ряд и структура его уровней.
32. Построение графика временного ряда.
33. Структурная аддитивная и мультипликативная модель временных рядов.
34. Модели трендовой составляющей.
35. Модель сезонной составляющей. Понятие фиктивных переменных.
36. Оценивание структурной модели временного ряда методом наименьших квадратов.
37. Прогнозирование финансово - экономических показателей объектов управления при помощи структурных моделей временных рядов.

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

Основная литература

1. Михалева, М. Ю. Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте : учеб. пособие / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 296 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948489>
2. Горбатков, С. А. Математические методы в управлении проектами : учебное пособие / С. А. Горбатков, С. А. Фархиева, Н. И. лучникова. — Москва : Прометей, 2018. — 86 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107093>

Дополнительная литература

3. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 170 с. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/472077>

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Znaniy.com <http://www.znaniy.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект
<http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»
<https://grebennikon.ru/>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.)
Методические указания к лекциям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к практическим занятиям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания самостоятельной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания по формам текущего контроля успеваемости	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows и Office.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система Консультант Бюджетные организации: версия Проф.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются.

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

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.