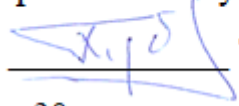


**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)
Владикавказский филиал Финуниверситета
Кафедра «Математика и информатика»**

Утверждаю
Директор Владикавказского
филиала Финуниверситета

Т.А. Хубаев
« 30 » июня 2023 г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:
38.04.02 Менеджмент
направленность программы «Корпоративное управление»**

2021
(год утверждения программы)

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 25 мая 2023 г.)*

Содержание

1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатами обучения по дисциплине	3
2. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
3.1. Учебно-тематический план.....	5
3.2. Содержание семинаров, практических занятий	6
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	6
4.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	8
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине	11
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	23
9.1 Комплект лицензионного программного обеспечения:.....	23
9.2 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы	23
9.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-2	Способность применять современные методы и техники сбора, обработки и анализа данных, а также определения и прогнозирования основных социально-экономических показателей объектов управления	1. Разрабатывает методы, техники и инструментарий для анализа и прогнозирования тенденций и социально-экономических показателей.	Знать современные методы и инструментарий анализа и прогнозирования тенденций во временных рядах социально-экономических показателей Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач
		2. Использует инструменты диагностики изменения состояния объектов управления на ранних стадиях в целях прогнозирования результатов их деятельности и предотвращения негативных последствий.	Знать инструменты диагностики состояния объектов управления Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач
		3. Владеет способностью анализировать проблемы финансово-экономического состояния организаций и прогнозировать их последствия.	Знать особенности финансово-экономического состояния организаций Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач
		4. Применяет интеллектуальные информационные технологии для повышения эффективности управления знаниями.	Знать особенности интеллектуальных информационных технологий для повышения эффективности управления знаниями Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач

УК-6	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1. Применяет основные инструменты планирования проекта, в частности, формирует иерархическую структуру работ, расписание проекта, необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планирует закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта и др.	Знать основные инструменты планирования проекта Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач
		2. Осуществляет руководство исполнителями проекта, применяет инструменты контроля содержания и управления изменениями в проекте, реализует мероприятия по обеспечению ресурсами, распределению информации, подготовке отчетов, мониторингу и управлению сроками, стоимостью, качеством и рисками проекта.	Знать особенности руководства исполнителями проекта Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач

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

Вид учебной работы по дисциплине	Всего часов (в зач.ед. и часах)	3 модуль (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач.ед. 108	108
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	16	16
Лекции	4	4
Семинары, практические занятия	12	12
<i>Самостоятельная работа</i>	92	92
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

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

3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Форма текущего контроля успевае- мости
		Всего	Контактная работа Аудиторная работа			Самостоятель- ная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практиче- ские заня- тия		
1.	Тема 1 Метод математиче- ского моделирования в ме- неджменте, экономике и фи- нансах.	21	3	1	2	18	Дискуссия. Уча- стие в решении задач. Самостоя- тельные работы. Собеседования по домашним за- даниям. Контрольная ра- бота.
2.	Тема 2. Модель Леонтьева «Затраты-выпуск» для управ- ления производственным сек- тором национальной эконо- мики.	21	3	1	2	18	
3.	Тема 3. Теоретико-игровые модели принятие управленче- ских решений.	21	3	1	2	18	
4.	Тема 4. Регрессионные мо- дели финансово-экономиче- ских объектов и схема их по- строения.	21	3	1	2	18	
5.	Тема 5. Структурные модели временных рядов и их ис- пользование для прогноза фи- нансово-экономических пока- зателей объектов управления.	24	4	0	4	20	
	В целом по дисциплине	108	16	4	14	92	Согласно учеб- ному плану: контрольная ра- бота
	Итого в %	100	14	25	75	86	

3.2. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники	Формы проведения занятия
Тема 1. Метод математического моделирования в менеджменте, экономике и финансах.	– Финансово-экономический объект и его математическая модель. – Экзогенные и эндогенные переменные экономико-математической модели. <i>Рекомендуемые источники: 6.1–8, 7.1-7</i>	Дискуссия. Участие в решении задач. Самостоятельные работы. Собеседования по домашним заданиям.
Тема 2. Модель Леонтьева «Затраты-выпуск» для управления производственным сектором национальной экономики.	– Валовая, промежуточная и конечная продукция отраслей. – Технологические коэффициенты. <i>Рекомендуемые источники: 6.1–8, 7.1-7</i>	Дискуссия. Участие в решении задач. Самостоятельные работы. Собеседования по домашним заданиям.
Тема 3. Теоретико-игровые модели принятие управленческих решений.	– Участники игры (конфликта) и их стратегии. – Ситуация и исход игры. Игра с нулевой суммой. <i>Рекомендуемые источники: 6.1–8, 7.1-7</i>	Дискуссия. Участие в решении задач. Самостоятельные работы. Собеседования по домашним заданиям.
Тема 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). <i>Рекомендуемые источники: 6.1–8, 7.1-7</i>	Дискуссия. Участие в решении задач. Самостоятельные работы. Собеседования по домашним заданиям.
Тема 5. Структурные модели временных рядов и их использование для прогноза финансово-экономических показателей объектов управления.	– Линейная модель множественной регрессии (базовая модель). – Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов. <i>Рекомендуемые источники: 6.1–8, 7.1-7</i>	Дискуссия. Участие в решении задач. Самостоятельные работы. Собеседования по домашним заданиям.

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

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

Самостоятельная работа является обязательной частью учебной деятельности. Она направлена на повышение активности студентов по всем направлениям профессиональной подготовки. Самостоятельная работа выполняет

ряд важных функций: способствует усвоению знаний, формированию умений, навыков и компетенций; расширяет кругозор и усиливает потребность в самообразовании, развивает познавательные и творческие способности личности.

Самостоятельная работа студентов осуществляется во внеаудиторное время и способствует выработке навыков планирования и организации рабочего времени.

Основные формы внеаудиторной самостоятельной работы студентов: изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку; подготовка к лекциям и выполнение домашних заданий; подбор и изучение специальной литературы; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету и экзамену. Данные виды самостоятельной работы вовлекают студентов в учебный процесс, способствуют развитию критического мышления и умению работать в группе.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Метод математического моделирования в менеджменте, экономике и финансах.	<ul style="list-style-type: none"> – Дескриптивные и оптимизационные модели. – Оптимизационные модели в виде задач линейного и нелинейного программирования. 	Работа с учебной литературой. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 2. Модель Леонтьева «Затраты-выпуск» для управления производственным сектором национальной экономики.	<ul style="list-style-type: none"> – Модель межотраслевых поставок. – Структурная и приведённая форма модели Леонтьева. 	Работа с учебной литературой. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 3. Теоретико-игровые модели принятия управленческих решений.	<ul style="list-style-type: none"> – Платёжная матрица игры. – Нормальная форма игры. 	Работа с учебной литературой. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 4. Регрессионные модели финансово-экономических объектов и схема их построения.	<ul style="list-style-type: none"> – Оценивания линейной модели множественные регрессии методом наименьших квадратов. – Исследование свойств остатков линейной регрессионной модели. 	Работа с учебной литературой. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.

Тема 5. Структурные модели временных рядов и их использование для прогноза финансово-экономических показателей объектов управления.	<ul style="list-style-type: none"> – Исследование свойств остатков линейной регрессионной модели. – Оценивание структурной модели временного ряда методом наименьших квадратов. 	Работа с учебной литературой. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
---	---	--

4.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный перечень вопросов дискуссии:

- 1) Финансово-экономический объект и его математическая модель.
- 2) Экзогенные и эндогенные переменные экономико-математической модели.
- 3) Валовая, промежуточная и конечная продукция отраслей.
- 4) Технологические коэффициенты.
- 5) Участники игры (конфликта) и их стратегии.
- 6) Ситуация и исход игры. Игра с нулевой суммой.
- 7) Регрессионная модель финансово-экономического объекта и схема её построения.
- 8) Линейная модель множественной регрессии (базовая модель).
- 9) Линейная модель множественной регрессии (базовая модель).
- 10) Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов.

Примерный перечень тем для подготовки презентаций:

- 1) Дескриптивные и оптимизационные модели.
- 2) Оптимизационные модели в виде задач линейного и нелинейного программирования.
- 3) Модель межотраслевых поставок.
- 4) Структурная и приведённая форма модели Леонтьева.
- 5) Платёжная матрица игры.
- 6) Нормальная форма игры.

- 7) Оценивания линейной модели множественные регрессии методом наименьших квадратов.
- 8) Исследование свойств остатков линейной регрессионной модели.
- 9) Исследование свойств остатков линейной регрессионной модели.
- 10) Оценивание структурной модели временного ряда методом наименьших квадратов.

Примерный перечень заданий контрольной работы:

Задание 1. Используя данные из таблицы, 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.

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	

Задание 2. 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,

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

Культура	Цена Р (руб./цт)			
		В ₁	В ₂	В ₃
A ₁	1000	$y_{1,1} = 20$	$y_{1,2} = 7,5$	$y_{1,3} = 3,5$
A ₂	800	$y_{2,1} = 5$	$y_{2,2} = 12,5$	$y_{2,3} = 7,5$
A 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 балльной оценки:

5 баллов - Задание выполнено полностью: содержание отражает все аспекты, указанные в задании (даны полные ответы на все вопросы). Представленные вопросы изложены последовательно и логично. Использована профессиональная терминология. Оформление задания соответствует требованиям.

1–4 балла - Задание выполнено не полностью: содержание отражает не все аспекты, указанные в задании; встречаются нарушение последовательности и/или логичности в изложении. Имеются отклонения в оформлении задания. Нарушены сроки представления работы преподавателю.

0 баллов - Задание не выполнено и возвращается на доработку: содержание не отражает те аспекты, которые указаны в задании, или не соответствует требуемому объему. Отсутствует последовательность и/или логичность в изложении. Оформление задания не соответствует требованиям.

Критерии рейтинговой оценки обучающихся:

Рейтинговая оценка строится следующим образом:

1. Общая сумма баллов, которую студент должен набрать в течение семестра, равна 100 баллов. В течение семестра может быть набрано 40 баллов за текущую работу в семестре. На зачете/экзамене может быть получено 60 баллов.

2. Оценка ставится в зависимости от набранных баллов:

Количество баллов	Оценка	Критерии оценки
50-100	зачтено	Студент должен показать глубокое усвоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с практикой, участие в подготовке докладов по самостоятельным для изучения темам, выполнение текущей работы в семестре.
0-49	незачтено	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью вопросов преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы, невыполнение практических заданий.
86-100	отлично	Студент должен показать глубокое усвоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с практикой, участие в подготовке докладов по самостоятельным для изучения темам, выполнение текущей работы в семестре.
70-85	хорошо	Допущены некоторые незначительные ошибки и неточности при изложении материала.
50-69	удовлетворительно	Допущены некоторые значительные ошибки при изложении материала. Правильные ответы формулируются с помощью наводящих вопросов преподавателя
менее 50	неудовлетворительно	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью вопросов преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы, невыполнение практических заданий.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе 1 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения компетенций, формируемых дисциплиной

Наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-2 Способность применять современные методы и техники сбора, обработки и анализа данных, а также определения и прогнозирования основных социально-экономических показателей объектов управления	1. Разрабатывает методы, техники и инструментарий для анализа и прогнозирования тенденций и социально-экономических показателей.	Знать современные методы и инструментарий анализа и прогнозирования тенденций во временных рядах социально-экономических показателей Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач	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.
	2. Использует инструменты диагностики изменения состояния объектов управления на ранних стадиях в целях прогнозирования результатов их деятельности и предотвращения негативных последствий.	Знать инструменты диагностики состояния объектов управления Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач	Используя данные таблицы (по вариантам), составьте спецификацию структурной аддитивной модели временного ряда квартальных уровней ВВП России для прогнозов будущих уровней. Оцените структурную модель временного ряда квартальных уровней ВВП России, осуществите прогнозы квартальных уровней ВВП России на 2019 год.
	3. Владеет способностью анализировать проблемы финансово-экономического состояния организаций и прогнозировать их последствия..	Знать особенности финансово-экономического состояния организаций Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач	Используя данные таблицы (по вариантам), постройте график динамики уровней государственных расходов в России на временном интервале 2002–2018 гг. составьте спецификацию структурной модели динамики уровней государственных расходов в России. Оцените структурную модель уровней государственных расходов в России, осуществите прогноз

			государственных расходов России на 2019 год.
	4. Применяет интеллектуальные информационные технологии для повышения эффективности управления знаниями.	Знать особенности интеллектуальных информационных технологий для повышения эффективности управления знаниями Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач	Используя данные таблицы (по вариантам), постройте, составьте спецификацию структурной модели динамики уровней инвестиций в России. Выберете технологию (Excel или R) для оценивания модели уровней инвестиций в России и оцените эту модель методом наименьших квадратов.
УК-6 Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1. Применяет основные инструменты планирования проекта, в частности, формирует иерархическую структуру работ, расписание проекта, необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планирует закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта и др.	Знать основные инструменты планирования проекта Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач	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 помощи которой можно определить оптимальное количество средств, которые банк может разместить соответственно в кредитах и ценных бумагах.

	2. Осуществляет руководство исполнителями проекта, применяет инструменты контроля содержания и управления изменениями в проекте, реализует мероприятия по обеспечению ресурсами, распределению информации, подготовке отчетов, мониторингу и управлению сроками, стоимостью, качеством и рисками проекта.	Знать особенности руководства исполнителями проекта Уметь использовать информационные технологии для решения поставленных задач	По структурной форме оптимизационной модели (по вариантам) 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.
--	---	--	--

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Финансово-экономический объект и его математическая модель.
2. Экзогенные и эндогенные переменные экономико-математической модели. Дескриптивные и оптимизационные модели.
3. Оптимизационные модели в виде задач линейного и нелинейного программирования.
4. Метод Лагранжа.
5. Структурная и приведённая форма модели.
6. Предельные величины и эластичность эндогенных переменных модели.
7. Валовая, промежуточная и конечная продукция отраслей.
8. Технологические коэффициенты.
9. Модель межотраслевых поставок.
10. Структурная и приведённая форма модели Леонтьева.
11. Мультипликатор Леонтьева.
12. Тождество и таблица межотраслевого баланса.
13. Участники игры (конфликта) и их стратегии.
14. Ситуация и исход игры. Игра с нулевой суммой.

15. Платёжная матрица игры.
16. Нормальная форма игры.
17. Аксиома поведения игроков и алгоритм выбора их оптимальных стратегий. Игра с седловой точкой и её решение.
18. Игра с ненулевой суммой и равновесие по Нэшу.
19. Игры с природой в ситуации неопределённости и риска.
20. Регрессионная модель финансово-экономического объекта и схема её построения.
21. Линейная модель множественной регрессии (базовая модель).
22. Оценивания линейной модели множественные регрессии методом наименьших квадратов.
23. Исследование свойств остатков линейной регрессионной модели.
24. Проверка значимости объясняющих переменных оценённой модели.
25. Характеристики качества линейной модели множественной регрессии.
26. Прогнозирования по оцененной регрессионной модели.
27. Временной ряд и структура его уровней.
28. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов.
29. Модели трендовой и сезонной составляющей.
30. Оценивание структурной модели временного ряда методом наименьших квадратов.
31. Прогнозирование финансово - экономических показателей объектов управления при помощи структурных моделей временных рядов.

Пример содержания экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

1. (10 баллов) Пример модели в виде задачи линейного программирования.
2. (20 баллов) Даны технологические коэффициенты и уровни конечной продукции двух отраслей производственного сектора экономики России:
 $a_{1,1} = 0,017$ $a_{1,2} = 0,002$ $a_{2,1} = 0,052$ $a_{2,2} = 0,164$ $y_1 = 696$ $y_2 = 1179$.

Требуется определить по модели Леонтьева:

- Валовые выпуски выбранных отраслей.
- Таблицу межотраслевых поставок.
- Материальные затраты отраслей.
- Уровни добавленной стоимости отраслей.

3. (30 баллов) 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.

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

6. Перечень основной и дополнительной 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. — (Высшее образование: Магистратура). — ISBN 978-5-9558-0607-5. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/948489> (дата обращения: 23.06.2023). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

2. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с.: ил. — ISBN 978-5-16-016417-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1905581> (дата обращения: 19.07.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

3. Ященко, Н. А., Экономические игры с природой. Практикум с решениями задач: учебное пособие / Н. А. Ященко, ; под ред. Л. Г. Лабскера. — Москва: КноРус, 2023. — 506 с. — ISBN 978-5-406-11132-1. — URL: <https://book.ru/book/948848> (дата обращения: 19.07.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.

4. Невежин, В. П. Практическая эконометрика в кейсах: учебное пособие / В. П. Невежин, Ю. В. Невежин. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 317 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — ISBN 978-5-8199-0742-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894387> (дата обращения: 19.07.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

Дополнительная литература

5. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/406453> (дата обращения: 23.06.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

6. Лабскер, Л. Г., Теория игр в экономике, финансах и бизнесе: учебник / Л. Г. Лабскер, Н. А. Ященко. — Москва: КноРус, 2020. — 526 с. — ISBN 978-

5-406-07787-0. — URL: <https://book.ru/book/933633> (дата обращения: 19.07.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.

7. Ященко, Н. А., Теория игр в экономике. Практикум с решениями задач: учебное пособие / Н. А. Ященко; под ред. Л. Г. Лабскера. — Москва: КноРус, 2022. — 259 с. — ISBN 978-5-406-09280-4. — URL: <https://book.ru/book/942828> (дата обращения: 19.07.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. — Текст: электронный.

8. Экономико-математические методы в примерах и задачах: учебное пособие / И. В. Орлова [и др.]; под ред. А. Н. Гармаша. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. — 416 с. - ISBN 978-5-9558-0322-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989448> (дата обращения: 23.06.2023). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный.

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

1. Портал электронного обучения: [http:// el.fa.ru](http://el.fa.ru) Доступ по логину и паролю.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Издательский дом ИНФРА-М». <http:// el.fa.ru>. Доступ по логину и паролю.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «КноРус медиа». <http:// el.fa.ru>. Доступ по логину и паролю.
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Электронное издательство Юрайт». <http:// el.fa.ru>. Доступ по логину и паролю.
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Объединенная редакция» <http:// el.fa.ru>. Доступ по логину и паролю.
6. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «НЭИКОН». <http:// el.fa.ru> Доступ по логину и паролю.
7. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Директ-Медиа» <http:// el.fa.ru> Доступ по логину и паролю.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы (приложения к рабочей программе) дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, с графиком консультаций преподавателя. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения практических и самостоятельных работ, подготовки докладов и презентаций, участия в обсуждении вопросов.

Для изучения дисциплины аудиторные занятия (лекции, семинары) проходят по утвержденному расписанию, а текущие консультации по дисциплине

– в соответствии с графиком, который формируется в начале семестра. Студенты должны обратить внимание на перечень основных контрольных мероприятий, которые проводятся в соответствии с рабочей программой (приложением к рабочей программе) на текущий семестр. В течение семестра студенты выполняют контрольную работу. При решении задач контрольной работы студенты могут пользоваться рекомендованной литературой и Интернет-ресурсами. Контрольная работа выполняется на компьютере или на листах на усмотрение преподавателя.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с тематическим планом, при изложении материала используются презентации и фрагменты печатных материалов по теме лекции.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу (приложение к рабочей программе) дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить на бумажных носителях соответствующий материал, предоставленный преподавателем (таблицы, схемы, графики), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть материал предыдущей лекции по конспекту и/или основным литературным источникам, обратиться для консультации к преподавателю.

Основное внимание при проведении практических занятий уделяется развитию навыков использования и обоснования выбора технических и программных средств для выполнения поставленных задач. В ходе интерактивных занятий проводится разбор конкретных, максимально приближенных к реальной деятельности ситуаций и дискуссий. Проведение практических занятий осуществляется в компьютерных классах, которые позволяют студентам сформировать навыки работы с современными информационными технологи-

ями и использовать их в профессиональной деятельности. Методика проведения занятий заключается в совместном/самостоятельном выполнении студентами и/или под руководством преподавателя заданий по изучаемым темам дисциплины.

Студентам следует:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям желательно использовать не только лекции, но и другую учебную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении, при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения задания давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. На практических занятиях используется проблемно-деятельностный подход для решения практических задач. Сущность проблемно-деятельностного обучения заключается в том, что в процессе учебных занятий создаются специальные условия, в которых обучающийся, опираясь на приобретенные знания, мысленно и практически действует в целях поиска и обоснования наиболее оптимальных вариантов ее решения. Создается проблемная задача, студенты знакомятся с задачей, анализируют ее, выделяют лежащее в ее основе проти-

воречие, создают и обосновывают модель своих возможных действий по разрешению проблемной ситуации, пробуют разрешить возникшую проблему на основе имеющихся у них знаний, выстраивают модель своих действий по ее решению.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Проведение аудиторной самостоятельной работы предполагает командную работу при подготовке сообщений по анализу литературных источников (книг, статей, материалов конференций) на заданную тему и выполнение заданий практических работ (командное и/или индивидуальное).

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает индивидуальную работу по подготовке презентации и выступления по предложенной теме на основе разных литературных источников (книг, статей, Интернет-источников), выполнение контрольной работы, подготовку к зачету и экзамену.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой (приложением к рабочей программе) дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы Финансового университета (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел «Наш университет»; далее «Единая правовая база Финуниверситета»; подраздел «Методическая работа» - «Приказы Финуниверситета»).

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, выполнение домашней или контрольной работы) начинается с

изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Рекомендации студенту:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащем самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

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

9.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

- 2) Windows, Microsoft Office.

9.2. Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы

Не используются

9.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются следующие помещения:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: 362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, ауд. № 54

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 25 шт.

Стулья – 51 шт.

Доска меловая – 2 шт.

Кафедра – 1 шт.

Шкаф для документов – 2 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Windows, Microsoft Office.

Учебная аудитория оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: 362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, ауд. № 32

Специализированная мебель:

Стол (двухместный) - 4шт.

Стол компьютерный - 23шт.

Стул - 31

Доска настенная - 1шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 21 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Windows, Microsoft Office.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: 362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, аудитория № 72.

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол (двухместный) – 6 шт.

Стол компьютерный – 10 шт.

Стул – 27 шт.

Доска настенная – 1 шт.

Шкаф для документов – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 10 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред

2) Windows, Microsoft Office

362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Молодежная, д.7, кабинет № 55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Программы для ЭВМ Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред

2) Windows, Microsoft Office

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета.