

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины
Математические модели в экономике и финансах

Рекомендуется для направления подготовки
38.03.05 «Бизнес-информатика»

указываются код и наименования направления(ий)

подготовки (специальности (ей) и/или профилей (специализаций))

1. Цели и задачи дисциплины:

. **Цель дисциплины** - учебная дисциплина «Математические модели в экономике и финансах» реализуется и осваивается с целью усвоения студентами теоретических знаний, элементарных практических навыков по формулированию прикладных математических моделей, их анализу и использованию в экономике.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с сущностью, познавательными возможностями значением моделирования как одного из научных методов познания реальности;
- дать представление о наиболее распространённых математических моделях в экономике;
- научить интерпретировать результаты математического моделирования для обоснования хозяйственных решений;
- сформировать основу для дальнейшего самостоятельного изучения математических моделей в экономике в процессе профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
1	УК-1 УК-10	Микроэкономика и менеджмент, Макроэкономика	Эконометрика Дополнительные главы эконометрики
Общепрофессиональные компетенции			
2	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-7	Микроэкономика и менеджмент Макроэкономика	Финансовая математика Эконометрика Дополнительные главы эконометрики
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности - научно-исследовательская деятельность)			
3	ПК-2 ПК-4	Теория вероятностей и математическая статистика, Дифференциальные и разностные уравнения	Эконометрика Дополнительные главы эконометрики

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ОПК-2 Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом;

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-

аналитической поддержки принятия управленческих решений;

ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-2 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

- УК-10.1 Знает основные понятия социально-экономических наук и правила принятия решений в различных областях жизнедеятельности
- УК-10.2 Умеет обосновывать и применять основные положения и методы социально-экономических наук для принятия решений в различных областях жизнедеятельности
- УК-10.3 Владеет методами для принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности

ОПК-2 Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом

- ОПК-2.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения исследования рынка ИС и ИКТ
- ОПК-2.2 Умеет проводить сбор, анализ, систематизацию информации для проведения исследования рынка ИС и ИКТ

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

- ОПК-4.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
- ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в объеме, необходимом для бизнес-анализа
- ОПК-4.3 Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами;

ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

- ОПК-7.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-7.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

- ОПК-7.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ПК-2 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- ПК-2.1 Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности
 - ПК-2.2 Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
 - ПК-2.3 Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности
- ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности
- ПК-4.2 Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений
 - ПК-4.3 Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы и прикладные методы решения задач бизнеса с использованием экономико-математического моделирования;
- важнейшие математические модели организационных систем для задач управления бизнесом;
- условия применения методов линейного и нелинейного программирования для формализации экономических процессов;
- теоретические основы моделирования как научного метода;
- основания для применения методов экономико-математического моделирования, ограничивающие их применение.

Уметь:

- применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений;
- обосновывать стратегию развития бизнеса результатами экспериментов на математических моделях;
- творчески применять математическое моделирование в целях углубления знаний о рынках товаров и услуг, понимания закономерностей их функционирования;
- самостоятельно составлять, решать и интерпретировать простейшие практически значимые математические модели.

Владеть:

- навыками формулирования прикладных математических моделей;
- программным обеспечением решения задач линейного программирования (средства «Поиск решения» и «Анализ данных» табличного процессора Microsoft Office Excel);
- навыками выбора прикладных математических моделей для решения задач бизнеса;
- изобразительными средствами представления математических моделей в объёме, достаточном для понимания их экономического смысла;
- навыками обоснования хозяйственных решений с применением математических методов и моделей;
- приёмами и правилами документирования результатов решения и анализа математических моделей
- уметь строить простейшие эконометрические модели в пакете Gretel

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		Семестр 5. Модуль 10
Аудиторные занятия (всего)	54	54
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>Семинары (С)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	126	126
Общая трудоемкость	час зач. ед.	180 5

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Понятие об математических моделях в экономике. Оптимизационные экономико-математические модели	Основные математические модели в экономике. Терминология в экономико-математическом моделировании. Современное состояние экономико-математического моделирования и его основные этапы. Общая задача линейного программирования. Примеры задач ЛП и сформированных на их основе оптимизационных моделей.
2.	Моделирование межотраслевого баланса	Постановка задачи межотраслевого баланса. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Коэффициенты полных затрат. Примеры решения системы уравнений межотраслевого баланса.
3	Сетевое моделирование и управление	Назначение и использование сетевой модели и ее элементы. Порядок и правила построения сетевого графика. Временные параметры сетевой модели. Временные параметры событий. Временные параметры работ. Расчет временных параметров сетевого графика, его анализ и оптимизация.
4	Экономический риск и его моделирование	Понятие экономического риска, причины его возникновения и классификация. Принципы, способы и этапы управления риском. Статистический метод оценивания степени риска. Экспертные методы оценки риска .
5.	Эконометрические модели	Общий вид эконометрической модели. Модели уравнений парной регрессии. Модели уравнений множественной регрессии. Динамическая модель распределенного лага и методы оценки её параметров. Модели на основе системы одновременных структурных уравнений и методы определения её параметров. Понятие об эконометрических моделях с качественными переменными. Экономико-математические методы и модели: теория и практика с решением задач. Производственная функция Кобба-Дугласа. Модели спроса и предложения на конкурентном рынке. Полная кейнсианская модель.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практические занятия и лабораторные работы		СРС	Всего час.
			ПЗ/С	ЛР		
1.	Понятие об математических моделях в экономике. Оптимизационные экономико-математические модели	3	6		30	39
2.	Моделирование межотраслевого баланса	3	6		15	24
3.	Сетевое моделирование и управление	3	6		15	24
4	Экономический риск и его моделирование	4	9		15	28
5	Эконометрические модели	5	9		24	38
итого		18	36		95	153+27 (контроль)=180

6. Лабораторный практикум – не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
	1	Общая задача линейного программирования. Примеры задач ЛП и сформированных на их основе оптимизационных моделей	3
	1	Примеры задач ЛП и сформированных на их основе оптимизационных моделей	3
	2	Постановка задачи межотраслевого баланса. Модель межотраслевого баланса Леонтьева	3
	2	Примеры решения системы уравнений межотраслевого баланса.	3
	3	Назначение и использование сетевой модели и ее элементы. Порядок и правила построения сетевого графика.	3
	3	Временные параметры сетевой модели. Временные параметры событий. Временные параметры работ. Расчет временных параметров сетевого графика, его анализ и оптимизация.	3
	4	Понятие экономического риска, причины его возникновения и классификация. Принципы, способы и этапы управления риском	4
	4	Статистический метод оценивания степени риска. Экспертные методы оценки риска	3

	5	Общий вид эконометрической модели. Модели уравнений парной регрессии. Модели уравнений множественной регрессии. Динамическая модель распределенного лага и методы оценки её параметров. Модели на основе системы одновременных структурных уравнений и методы определения её параметров.	4
	5	Понятие об эконометрических моделях с качественными переменными. Экономико-математические методы и модели: теория и практика с решением задач. Производственная функция Кобба-Дугласа. Модели спроса и предложения на конкурентном рынке. Полная кейнсианская модель	6
	Итого:		36

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная учебная аудитория для проведения учебных занятий (в том числе для практического и лекционного типов занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися практических заданий и проведения самостоятельной работы, компьютерного тестирования (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение:

1. ОС Windows, MS Office (программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions), браузер Firefox (лицензия MPL-2.0) или браузер Chrome (лицензия Google Chrome Terms of Service); Adobe Reader (Adobe Software License Agreement).
2. ОС Linux, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например, evince (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)), Gretl (лицензия GPL)

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>
2. ТУИС <http://esystem.pfur.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Елисеева, И. И. Эконометрика : учебник для магистров / И. И. Елисеева ; под ред. И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 449 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3202-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/376042>
2. Пяткина Дарья Анатольевна.
Модели с фиктивными переменными и бинарным откликом в пакете Gretl : учебно-методическое пособие для студентов факультета физико-математических и естественных наук / Д.А. Пяткина, С.И. Матюшенко. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 40 с. : ил. - ISBN 978-5-209-10433-9 : 194.86.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=495562&idb=0

1. Пяткина Дарья Анатольевна.
Математическое моделирование в экономике и финансах : учебно- методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности "Бизнес-информатика" / Д.А. Пяткина, С.И. Матюшенко. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2018. - 40 с. : ил. - ISBN 978-5-209-08322-1 : 71.04.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=468107&idb=0
 3. Пяткина Дарья Анатольевна. Регрессионный анализ в пакете Eviews [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Д.А. Пяткина, С.И. Матюшенко. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 30 с. - ISBN 978-5-209-05291-3 : 61.38
 4. Долгушин Валерий Дмитриевич.
Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / В.Д. Долгушин. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. - 80 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06137-3 : 57.33.
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=440037&idb=0
 5. Пяткина Дарья Анатольевна. Модели с фиктивными переменными и бинарным откликом в пакете Eviews [Текст/электронный ресурс] : Учебно- методическое пособие / Д.А. Пяткина. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. - 36 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06176-2 : 63.33.
<http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4396>
- б) дополнительная литература
1. Просветов Г.И. Эконометрика: задачи и решения : Учебно-методическое пособие / Г. И. Просветов. - М. : Изд-во РДЛ, 2012. - 104 с. : ил. - ISBN 5-93840-056-2 : 35.97
 2. Носко В.П. Эконометрика. Элементарные методы и введение в регрессионный анализ временных рядов / В. П. Носко. - М. : ИЭПП, 2004. - 501 с. - ISBN 5-93255-141-0 : 70.00.
 3. Эконометрика [Текст] : Учебное пособие для вузов / С.А. Бородич. - 3-е изд., стереотип. - Минск : Новое знание, 2006. - 408 с. : ил. - (Экономическое образование). - ISBN 985-475-206-2 : 215.05.
 4. Зехин, В.А. Практикум по многомерным статистическим методам : учебное пособие / В.А. Зехин, В.С. Мхитарян, С.А. Айвазян. - 1-е изд. - Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. - 76 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90409>

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В течение семестра проводятся две контрольные работы, серия заданий для самостоятельной работы. По итогам первой контрольной работы и первого коллоквиума проводится промежуточная аттестация. Сумма баллов, набранная по итогам промежуточной аттестации, и баллов за вторую контрольную работу, все лабораторные работы равняется общему количеству баллов, заработанных студентом в течение семестра. В конце семестра производится итоговый контроль знаний, и с учётом набранных баллов выставляется итоговая оценка. Также в рамках преподавания предусмотрены индивидуальные и групповые консультации. Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов рекомендуется использовать вопросы и задания из ФОС

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент кафедры
прикладной информатики
и теории вероятностей



Д.А. Пяткина

Руководитель программы

Заведующий кафедрой
прикладной информатики
и теории вероятностей, проф.



К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Российский университет дружбы народов»
Факультет физико-математических и естественных наук*

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Математические модели в экономике и финансах
(наименование дисциплины)

38.03.05 «Бизнес-информатика»
(код и наименование направления подготовки)

Бакалавр
Квалификация (степень)

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Математические модели в экономике и финансах

название

Направление: 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Код контролируемой компетенции или ее части	Раздел	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Баллы темы	Баллы раздела	
			Текущий контроль			Промежуточная аттестация			
			ПЗ	ДЗ	КР	реферат	итоговый контроль		
УК-1 УК-10 ОПК-2 ОПК-4	Основы матмоделирования	Понятие об математических моделях в экономике.	2	2	2	10	2	8,5	51
		Оптимизационные экономико-математические модели	2	2	6		2	12,5	
		Моделирование межотраслевого баланса	2	2	6		3	13,5	
			2	2	6		3	13,5	
ОПК-2 ОПК-4 ОПК-7 ПК-2 ПК-4	Спецглавы матмоделирования	Модели поведения потребителей	2	2	4	10	2	10,5	49
		Производственные модели	2	2	4		2	10,5	
		Модели регрессии	2	1	5		3	12	
		Временные ряды	2	1	7		3	14	
		Итого	16	14	40		10	20	

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

- УК-10.1 Знает основные понятия социально-экономических наук и правила принятия решений в различных областях жизнедеятельности
- УК-10.2 Умеет обосновывать и применять основные положения и методы социально-экономических наук для принятия решений в различных областях жизнедеятельности
- УК-10.3 Владеет методами для принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности

ОПК-2 Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом

- ОПК-2.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения исследования рынка ИС и ИКТ
- ОПК-2.2 Умеет проводить сбор, анализ, систематизацию информации для проведения исследования рынка ИС и ИКТ

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

- ОПК-4.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
- ОПК-4.2 Умеет применять информационные технологии в объеме, необходимом для бизнес-анализа
- ОПК-4.3 Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами;

ОПК-7 Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

- ОПК-7.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-7.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-7.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-2 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

- ПК-2.1 Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности
- ПК-2.2 Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
- ПК-2.3 Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности

ПК-4 Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности

- ПК-4.2 Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений
- ПК-4.3 Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями

Примерный перечень оценочных средств

Дисциплина: Математические модели в экономике и финансах
название

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1.	Контрольная работа	Средство контроля, организованное как аудиторное занятие, на котором обучающимся необходимо самостоятельно продемонстрировать усвоение учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Комплект заданий для контрольных работ
2.	Практическая работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся.	Комплект заданий для практических работ
3.	Зачет	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала.	Комплект заданий для зачета
<i>Самостоятельная работа</i>			
4.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также	Темы рефератов
5.	Выполнение домашних заданий	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие	Комплект разноуровневых домашних заданий

Комплект вопросов для промежуточного контроля знаний

Дисциплина Математические модели в экономике и финансах

(наименование дисциплины)

Типовые вопросы для итогового контроля знаний:

1. Основные математические модели в экономике и управлении.
2. Терминология в экономико-математическом моделировании.
3. Эволюция развития экономико-математических методов и моделей.
4. Современное состояние математического моделирования в экономике.
5. Постановка задачи межотраслевого баланса.
6. Модель межотраслевого баланса Леонтьева.
7. Коэффициенты полных затрат.
8. Назначение и использование сетевой модели и ее элементы.
9. Порядок и правила построения сетевого графика.
10. Временные параметры сетевой модели.
11. Временные параметры событий.
12. Временные параметры работ.
13. Расчет временных параметров сетевого графика, его анализ и оптимизация.
14. Понятие экономического риска, причины его возникновения и классификация.
15. Принципы, способы и этапы управления риском.
16. Статистический метод оценивания степени риска.
17. Экспертные методы оценки риска.
18. Общий вид эконометрической модели.
19. Модели уравнений парной регрессии.
20. Модели уравнений множественной регрессии.
21. Динамическая модель распределенного лага и методы оценки её параметров.
22. Модели на основе системы одновременных структурных уравнений и методы определения её параметров.
23. Понятие об эконометрических моделях с качественными переменными.
24. Экономико-математические методы и модели: теория и практика с решением задач.
25. Производственная функция Кобба-Дугласа.
26. Модели спроса и предложения на конкурентном рынке.
27. Полная кейнсианская модель.

Типовые задачи для контрольных работ

Контрольная работа № 1

В таблице приведены результаты 10 наблюдений пар величин x и y (каждому студенту выдается своя таблица).

1. Оценить регрессию y на x (найти \hat{a} , \hat{b} и s^2).
2. Найти коэффициент детерминации R^2 .
3. Проверить гипотезу $H_0 : a = 0$ на 10%-ом уровне значимости.
4. Найти 95%-ый доверительный интервал значений b .
5. Получить прогноз значения y при $x = x_{11}$ (значение x_{11} дано в таблице) и 95%-ый доверительный интервал значений y в этой точке.

Контрольная работа № 2

В таблице даны пять наборов величин y, x_2, x_3 (каждому студенту выдается своя таблица)

1. Оценить регрессию y на константу x_1 и переменные x_2, x_3 (получить вектор \hat{b}).
2. Найти оценку дисперсии случайных составляющих s^2 .
3. Проверить гипотезу $H_0 : b_2 = 0$ и найти 95%-ый доверительный интервал b_2 .

4. Получить прогноз величины Y при заданных x_2 , x_3 и найти 95%-ый доверительный интервал значений Y при этих x .

Контрольная работа № 3

Задача № 1. В результате регрессии n значений y_i на k переменных получены остатки регрессии e_i , приведенные в прилагаемой таблице. Проверить гипотезу об отсутствии автокорреляций и оценить величину параметра автокорреляции ρ .

Задача № 2. В прилагаемой таблице приведены значения числа работающих x_i (в тыс. чел.) и поступлений в бюджет y_i (в млрд руб.) для 15 районов крупного города, упорядоченные по возрастанию x_i . Выбирая первые 6 и последние 6 пар (x_i, y_i) в качестве двух групп данных, проверить гипотезу об отсутствии гетероскедастичности с помощью теста Голдфелда-Куандта.

Контрольная работа № 4

Структурная форма системы линейных одновременных уравнений для объясняемых переменных y_1 и y_2 переменных имеет вид:

$$y_1 = a + gy_2 + \varepsilon_1,$$

$$y_2 = bx + hy_1 + \varepsilon_2.$$

Вводя «векторы» $y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$, $x = \begin{pmatrix} 1 \\ x \end{pmatrix}$, $\varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{pmatrix}$, можно записать эту систему в виде

$$Cy = Bx + \varepsilon.$$

- Выразите матрицы C и B через параметры исходной системы.
- Перейдите к приведенной форме системы $y = Px + v$ и выразите матрицу P и вектор v через величины, входящие в исходную систему. Найдите связь между матрицами ковариаций Ω_ε и Ω_v .
- Составьте систему уравнений, связывающих параметры исходной системы с элементами матрицы P и проанализируйте вопрос об идентифицируемости исходных параметров и системы в целом. Найдите явные выражения для всех идентифицируемых параметров через элементы матрицы P .
- В результате применения МНК к приведенной системе получены оценки величин $P_{11}, P_{12}, P_{21}, P_{22}$ и Ω_v (даны численные значения) Получить оценки идентифицируемых параметров и матрицы ковариаций случайных составляющих структурной формы.

Критерии оценки:

- полное выполнение заданий оценочного средства
- высокий уровень культуры выполнения заданий оценочного средства
- оформление заданий оценочного средства в строгом соответствии с требованиями программы дисциплины
- систематизированные, глубокие и полные навыки и компетенции по разделам программы дисциплины, охватываемых оценочным средством
- безупречное владение информационным обеспечением дисциплины, умение эффективно использовать его в решении заданий оценочного средства
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины для выполнения заданий оценочного средства

Комплект заданий для контрольных работ

по дисциплине

Математические модели в экономике и финансах
(наименование дисциплины)

Контрольная работа(вариант 1)

по теме «Классическая линейная модель множественной регрессии»

1.	Напишите предпосылки регрессионного анализа.
2.	Для чего применяется метод наименьших квадратов? В чем его суть?
3.	Что такое мультиколлинеарность? Перечислите основные признаки мультиколлинеарности.
4.	<p>Получена следующая модель зависимости выручки от реализации (Y, тыс.руб.) от объема товарооборота (X₁, тыс.руб.), издержек обращения (X₂, тыс.руб.), отпуска товара по безналичному расчету (X₃, тыс.руб.) и величины спецналога (X₄, тыс.руб.):</p> $Y = -210058 + 0,800 \cdot X_1 + 1,904 \cdot X_2 + 1,722 \cdot X_3 - 126,757 \cdot X_4 + e$ <p style="text-align: center;">(0,256) (1,849) (0,478) (46,431)</p> <p>В скобках указаны значения стандартных ошибок коэффициентов уравнения. Значение коэффициента детерминации составляет R²=0,707; Расчетное значение F-критерия Фишера составляет F_{расч}=11,5, тогда как табличное значение равно F_{табл}=2,9. Табличное значение t-критерия положите равным 1,7.</p> <p>1) Как можно интерпретировать данное значение коэффициента детерминации? 2) Проверьте гипотезу H₀: b₁ = b₂ = b₃ = 0. Какой вывод следует сделать? 3) Оцените значимость отдельных коэффициентов уравнения и сделайте вывод о целесообразности включения факторов в модель. 4) Как интерпретируется значение коэффициента при факторе X₄?</p>
5.	Запишите уравнение множественной линейной регрессии в стандартизированной форме. Запишите формулы для расчета стандартизованных переменных.

Контрольная работа 2 _

Вариант_1

Задача_1

Производственная функция задается как $Y = K^{0,5}L^{0,5}$, где K- капитал; L-труд.

Тогда предельный продукт труда $\frac{\partial Y}{\partial L}$ при K=25, L=4 равен

Задача_2

Мультипликативная производственная функция задается как $Y = K^{0,5}L^{0,5}$, где K- капитал; L-труд.

Тогда увеличение объема труда на 1% приведет к увеличению валового выпуска на

Вопросы по тренингу прогноз продаж

1. Как выглядит аддитивная сезонность – нарисовать картинку.
2. Как выглядит мультипликативная сезонность – нарисовать картинку.
3. Идея метода экспоненциального сглаживания

Контрольная работа 3 _Математические _модели_в_экономике_и_финансах

Вариант_2

Задача_1

Производственная функция задаётся как $Y = K^{0,5}L^{0,5}$, где К- капитал; L-труд.

Тогда предельный продукт труда $\frac{\partial Y}{\partial L}$ при К=8, L=50 равен

Задача_2

Неоклассическая мультипликативная функция переменных К и L может иметь вид

$$f(K, L) = K^{-0,3}L^{-0,7}$$

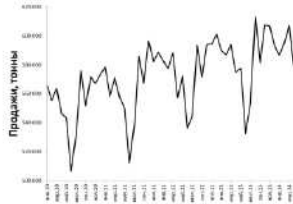
$$f(K, L) = 0,3K + 0,7L$$

$$f(K, L) = K^{0,3}L^{0,7}$$

$$f(K, L) = K^3L^{0,7}$$

Вопросы по тренингу прогноз продаж

1. Методы прогнозирования без учёта дополнительной информации о факторах
2. Определить по картинке вид сезонности



3. Как выглядит нелинейный тренд – картинка.

Контрольная работа 2

Вариант_3

Задача_1

Производственная функция задаётся как $Y = K^{0,5}L^{0,5}$, где К- капитал; L-труд.

Тогда предельный продукт труда $\frac{\partial Y}{\partial L}$ при К=36, L=9 равен

Задача_2

Мультипликативная производственная функция задаётся как $Y = 0,9 * K^{0,2}L^{0,3}$, где К- капитал; L-труд.

Тогда увеличение объёма труда на 1% приведёт к увеличению валового выпуска на

Вопросы по тренингу прогноз продаж

4. Методы прогнозирования с учётом дополнительной информации о факторах
5. Идея метода экспоненциального сглаживания
6. Какая надстройка Excel используется в этом тренинге для расчётов
7. Какой здесь тренд



Комплект заданий для практических работ

по дисциплине

Математические модели в экономике и финансах
(наименование дисциплины)

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1(пакет Gretl)

АНАЛИЗ ЦЕН НА АВТОМОБИЛИ С ПОМОЩЬЮ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

- Построить диаграммы рассеяния зависимости цены автомобиля от всех количественных переменных.
- Сохранить их все в виде графиков
- Показать на примере одной из диаграмм, как осуществить подкраску по типу авто
- Построить корреляционную матрицу для всех количественных переменных входящих в модель. Ранжировать факторы по степени. Где наблюдается мультиколлинеарность факторов.
- Сохранить её в виде таблицы
- Прodelать пункты 1-3 отдельно для отечественных автомобилей и отдельно для зарубежных
- Построить регрессионное уравнение для всей совокупности автомобилей, включив фактор имеющий наиб. корреляцию с ценой. Посмотреть на качество подобранной модели. Сохранить в виде таблицы полученную модель. Пояснить все аспекты, по которым опред. качество полученной модели. Сохранить полученную модель в виде уравнения
- Проверить остатки модели на **гетероскедастичности** нормальность, сохранить рез-ты. Если есть **гетероскедастичность** на неё сделать поправку.
- Постепенно добавить остальные факторы, исключив незначимые. Проанализировать остатки (гетероскедастичность, нормальность) и качество полученных моделей. Сохранить рез-ты в виде таблиц. По итоговой модели сделать прогноз. Прodelать пункты 6-8 отдельно для двух типов автомобилей. Показать, как осуществлять прогноз цены по модели

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 (пакет Gretl)

АНАЛИЗ ЦЕН НА ТЕЛЕВИЗОРЫ С ПОМОЩЬЮ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

1. Построить диаграмму рассеяния зависимости цены от диагонали
2. Построить диаграмму рассеяния зависимости цены от мощности
3. Построить диаграмму рассеяния зависимости цены от разрешения
4. Построить все диаграммы с подкраской по типу телевизора
5. Сохранить их все в виде графиков
6. Построить корреляционную матрицу для всех количественных переменных входящих в модель
7. Сохранить её в виде таблицы
8. Прodelать пункты 1-6 для отдельно жидкокристаллических телевизоров
9. Прodelать пункты 1-6 отдельно для плазменных телевизоров
10. Построить регрессионное уравнение для всей совокупности телевизоров, включив фактор имеющий наиб. корреляцию с ценой. Посмотреть на качество подобранной модели. Сохранить в виде таблицы полученную модель
11. Проверить остатки модели на гетероскедастичность и нормальность, сохранить рез-ты
12. Добавить остальные факторы, исключив незначимые. Проанализировать остатки и качество модели. Сохранить рез-ты
13. Прodelать пункты 11-12 отдельно для двух типов телевизоров
14. Показать как осуществлять прогноз цены по моделям

15. Учесть фирму производителя в предыдущих моделях, выбрав базу. Оценить качество моделей, проанализировать остатки
16. Ещё раз осуществить прогноз по модели

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 (пакет Gretl) АНАЛИЗ ЦЕН НА ПУТЁВКИ С ПОМОЩЬЮ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

1. Построить **диаграмму рассеяния** зависимости цены от продолжительности отдыха
2. Построить модель зав-ти цены от времени отдыха. Прокомментировать полученные числовые хар-ки качества модели, т.е. понимать, что выводится в таблице. Вывести **модель в виде уравнения**.
3. Определить базовое значение числа звёзд отеля **star** (построение **boxplot**). Рассказать **критерий выбора**
4. Включить переменную число звёзд отеля в модель где уже включена продолжительность отдыха- получаем новую модель. Прокомментировать полученные числовые хар-ки качества модели, т.е. понимать, что выводится в таблице. Вывести **модель в виде уравнения**.
5. Как понять значимость группы **Star? На что надо смотреть?**
6. Проверить полученную модель на **гетероскедастичности** и нормальность остатков. Если нужно сделать подправку на **гетероскедастичность**, то сделать её.
7. Осуществить прогноз по модели
8. Определить базовое значение курорта (-построение **boxplot**). Рассказать **критерий выбора**.
9. Включить переменную курорт в модель, где уже включена продолжительность отдыха и число звёзд. Посмотреть не вылетает ли значимость. Всё незначимое исключить.
10. Понять значимость группы ? **На что надо смотреть?**
11. Прокомментировать полученные числовые хар-ки качества модели, т.е. понимать, что выводится в таблице. Вывести **модель в виде уравнения**.
12. Проверить полученную модель на **гетероскедастичности** и нормальность остатков. Если нужно сделать подправку на **гетероскедастичность**, то сделать её.
13. Осуществить прогноз по модели.
14. Попробовать включить в модель переменную hot. Надо ли выбирать для неё базу? Прокомментировать почему да или нет? После её включения в модель убрать всё незначимое. Проверить полученную модель на **гетероскедастичности** и нормальность остатков. Если нужно сделать подправку на **гетероскедастичность**, то сделать её.
15. Построить график ActualFittedResidual –для остатков модели
16. Осуществить прогноз по итоговой модели

Критерии оценки:

- полное выполнение заданий оценочного средства
- высокий уровень культуры выполнения заданий оценочного средства
- оформление заданий оценочного средства в строгом соответствии с требованиями программы дисциплины
- систематизированные, глубокие и полные навыки и компетенции по разделам программы дисциплины, охватываемых оценочным средством
- безупречное владение информационным обеспечением дисциплины, умение эффективно использовать его в решении заданий оценочного средства
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины для выполнения заданий оценочного средства

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

(наименование кафедры)

Темы рефератов

по дисциплине

Математические модели в экономике и финансах

(наименование дисциплины)

1. Основные математические модели в экономике и управлении.
2. Терминология в экономико-математическом моделировании.
3. Эволюция развития экономико-математических методов и моделей.
4. Современное состояние математического моделирования в экономике.
5. Постановка задачи межотраслевого баланса.
6. Модель межотраслевого баланса Леонтьева.
7. Коэффициенты полных затрат.
8. Назначение и использование сетевой модели и ее элементы.
9. Порядок и правила построения сетевого графика.
10. Временные параметры сетевой модели.
11. Временные параметры событий.
12. Временные параметры работ.
13. Расчет временных параметров сетевого графика, его анализ и оптимизация.
14. Понятие экономического риска, причины его возникновения и классификация.
15. Принципы, способы и этапы управления риском.
16. Статистический метод оценивания степени риска.
17. Экспертные методы оценки риска.
18. Общий вид эконометрической модели.
19. Модели уравнений парной регрессии.
20. Модели уравнений множественной регрессии.
21. Динамическая модель распределенного лага и методы оценки её параметров.
22. Модели на основе системы одновременных структурных уравнений и методы определения её параметров.
23. Понятие об эконометрических моделях с качественными переменными.
24. Экономико-математические методы и модели: теория и практика с решением задач.
25. Производственная функция Кобба-Дугласа.
26. Модели спроса и предложения на конкурентном рынке.
27. Полная кейнсианская модель.

Критерии оценки:

- полное выполнение заданий оценочного средства
- высокий уровень культуры выполнения заданий оценочного средства
 - оформление заданий оценочного средства в строгом соответствии с требованиями программы дисциплины
 - систематизированные, глубокие и полные навыки и компетенции по разделам программы дисциплины, охватываемых оценочным средством
 - безупречное владение информационным обеспечением дисциплины,

умение эффективно использовать его в решении заданий оценочного средства

- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины для выполнения заданий оценочного средства

Комплект разноуровневых домашних заданий

по дисциплине

Математические модели в экономике и финансах

(наименование дисциплины)

Задание_1

По территориям региона приводятся данные за 2007 год. P1- число букв в полном имени студента, P2—число букв в фамилии

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день на одного трудоспособного, руб. x	Среднедневная заработная плата
1	$78+p1$	$133+p1$
2	$80+p2$	148
3	87	$135+p1$
4	79	154
5	106	$157+p1$
6	$106+p1$	195
7	67	139
8	98	$158+p2$
9	$73+p2$	152
10	87	162
11	86	$146+p2$
12	$110+p1$	173

Требуется

1. Построить уравнение парной регрессии y на x
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции парной корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации
3. Оценить статистическую уравнения регрессии отдельных коэффициентов
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал
6. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую

Задание_2

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) ввода в действие новых основных фондов x_1 и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2

Номер предприятия	Y	X1	X2	Номер предприятия	Y	X1	X2
1	7	3,6+0,1p1	11	11	9	6,0+0,1p2	21
2	7	3,7	13	12	11	6,4	22
3	7	3,9	15	13	9	6,9	22
4	7	4,0	17	14	11	7,2	25
5	7	3,8+0,1p1	18	15	12	8,0-0,1p2	28
6	7	4,8	19	16	12	8,2	29
7	8	5,3	19	17	12	8,1	30
8	8	5,4	20	18	12	8,6	31
9	8	5,6-0,1p1	20	19	14	9,6	32
10	10	6,8	21	20	14	9,0+0,1p2	36

Требуется

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизированное уравнение. Ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
2. Найти коэф. парной и частной корреляции
3. Найти скорректированный коэффициент детерминации и сравнить его с обычным коэффициентом детерминации
4. Оценить статистическую значимость уравнения в целом
5. Оценить статистическую значимость юббюбдбб

Критерии оценки:

1. полное выполнение заданий оценочного средства
2. высокий уровень культуры выполнения заданий оценочного средства
3. оформление заданий оценочного средства в строгом соответствии с требованиями программы дисциплины
4. систематизированные, глубокие и полные навыки и компетенции по разделам программы дисциплины, охватываемых оценочным средством
5. безупречное владение информационным обеспечением дисциплины,
6. умение эффективно использовать его в решении заданий оценочного средства
7. полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины для выполнения заданий оценочного средства