

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Т. А. Хагуров

« 27 »

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление
подготовки/специальности - 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) /
специализация - магистерская программа «Экономика и управление»

Программа подготовки – академическая

Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Планирование, прогнозирование и макроэкономический анализ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика

Программу составил(и):


Е. А. Журавлева,
профессор каф. маркетинга и торгового
ФГБОУ ВО «КубГУ», д-р экон. наук, доцент



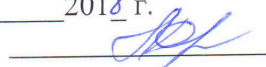
А. В. Коваленко, доцент кафедры прикладной математики,
ФГБОУ ВО «КубГУ», д-р физ.-мат. наук

Рабочая программа дисциплины «Планирование, прогнозирование и макроэкономический анализ» утверждена на заседании кафедры маркетинга и торгового дела протокол № 5 «10» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой
маркетинга и торгового дела А. Н. Костецкий



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета протокол № 4 «17» 04 2018 г.
Председатель УМК факультета Л. Н. Дробышевская



Рецензенты:

Е. Ю. Пелипенко, доцент кафедры прикладной математики, ФГБОУ ВО «КубГУ», кандидат технических наук

Е. В. Кремянская, доцент кафедры статистики и прикладной математики
ФГБОУ ВО «КубГАУ им. И. Т. Трубилина», кандидат экономических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика», магистерской программой «Экономика и управление», в рамках которой преподается дисциплина.

Целями освоения учебной дисциплины «Планирование, прогнозирование и макроэкономический анализ» являются: развитие профессиональных компетенций; приобретение практических навыков планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа;
- применение научных знаний об экономической деятельности в процессе планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа;
- проектирование планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа;
- развитие навыков планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа;
- овладение инновационными технологиями и навыками в области планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Планирование, прогнозирование и макроэкономический анализ» относится к вариативной части профессионального цикла (Б1.В.07) и тесно связана с предметами: «Эконометрическое моделирование», «Введение в исследования», «Экономическая политика», «Мировая и европейская экономика», «Современные методы алгоритмизации и программирования», «Общая экономика – международная экономика», «Современные методы статистики и АСУ», «Международные финансы». Также она направлена на формирование знаний и умений обучающихся проводить планирование, прогнозирование и макроэкономический анализ явлений и процессов, объектов экономической деятельности; обеспечивает способность студентов к теоретико-методологическому анализу проблем планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа; формирование компетенций планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин экономического и естественнонаучного цикла ООП магистерской программы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *обще*профессиональных/*про*фессиональных компетенций (ОПК/ПК): ОПК-3, ПК-1, ПК-9, ПК-10.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	способность принимать организационно-управленческие решения	особенности организационно-управленческих решений в области планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа; экономическую интерпретацию параметров мультипликативной и линейной производственных функций; основы нечеткого моделирования в среде Matlab для принятия организационно-управленческих решений; основные методы и принципы макроэкономического анализа; основные модели межотраслевого баланса, общего экономического равновесия, основы моделирования социальных и политических процессов	принимать организационно-управленческие решения в области планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа; использовать макроэкономические производственные функции; использовать нечеткое моделирование в среде Matlab для принятия организационно-управленческих решений; использовать макроэкономический анализ и моделирование региональной экономики в системе межотраслевого народнохозяйственного прогнозирования; использовать модели межотраслевого баланса, общего экономического равновесия, основы моделирования социальных и политических процессов	способностью принимать организационно-управленческие решения в области планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа; способностью вычислять макроэкономические производственные функции; нечетким моделированием в среде Matlab для принятия организационно-управленческих решений; способностью использовать макроэкономический анализ и моделирование региональной экономики в системе межотраслевого народнохозяйственного прогнозирования; основными моделями межотраслевого баланса, общего экономического равновесия, основами моделирования социальных и политических процессов
2.	ПК-1	способностью обобщать и критически оценивать результаты, полу-	особенности моделирования различных стратегий поведения экономических	разрабатывать стратегии; планировать, прогнозировать и проводить мак-	способностью разрабатывать, планировать, прогнозировать и проводить мак-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		ченные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований	агентов на различных рынках; теоретические особенности процесса моделирования оптимального планирования; теоретические особенности основных методов прогнозирования в экономике; особенности стратегии поведения экономических агентов на различных рынках; факторы, определяющие совокупный спрос, инвестиции в бизнес, импорт и экспорт, государственные расходы и налогообложение	роэкономический анализ поведения экономических агентов на различных рынках; решать задачи о наилучшем распределении ресурсов, о смесях, о распределении капитала, о размещении заказа, о раскрое материала, на составление оптимального плана перевозок, на определение оптимального управления и планирования на примере экономических задач; использовать основные методы прогнозирования в экономике; разрабатывать стратегии поведения экономических агентов на различных рынках с использованием ППП Neural Network Toolbox среды Matlab	роэкономический анализ стратегии поведения экономических агентов на различных рынках; решением задач о наилучшем распределении ресурсов, о смесях, о распределении капитала, о размещении заказа, о раскрое материала, на составление оптимального плана перевозок, на определение оптимального управления и планирования на примере экономических задач; способностью использовать основные методы прогнозирования в экономике; способностью разрабатывать стратегии поведения экономических агентов на различных рынках с использованием ППП Neural Network Toolbox среды Matlab; способностью рассчитывать факторы, определяющие совокупный спрос, инвестиции в бизнес, импорт и экспорт, государственные

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
					расходы и налогообложение
3.	ПК-9	способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов	особенности использования различных источников информации для планирования, прогнозирования и проведения макроэкономического анализа; отраслевую и межотраслевую структуру национальной экономики, межотраслевой баланс Леонтьева, определение и экономическую интерпретацию коэффициентов прямых и полных затрат; матричные методы стратегического планирования; теоретические особенности нейронных сетей; основы гибридных систем для оценки финансово-экономического состояния предприятия	анализировать и использовать различные источники информации для планирования, прогнозирования и проведения макроэкономического анализа; проводить расчет межотраслевого баланса (МОБ) и матрицы прямых, полных, косвенных затрат, решать основные задачи на основе МОБ; использовать матричные методы стратегического планирования; использовать нейронные сети для проведения экономических расчетов; разрабатывать гибридные системы для оценки финансово-экономического состояния предприятия; разрабатывать нечеткие продукционные системы для оценки финансово-экономического состояния региона	способностью анализировать и использовать различные источники информации для планирования, прогнозирования и проведения макроэкономического анализа; способностью проводить расчет межотраслевого баланса (МОБ) и матрицы прямых, полных, косвенных затрат, решать основные задачи на основе МОБ; способностью использовать матричные методы стратегического планирования; способностью использовать нейронные сети для проведения экономических расчетов; способностью разрабатывать гибридные системы для оценки финансово-экономического состояния предприятия; способностью разрабатывать нечеткие продукционные системы для

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
					оценки финансово-экономического состояния региона
4.	ПК-10	способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом	особенности составления плана, прогноза и проведения макроэкономического анализа основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; виды, постановку и особенности задач линейного и нелинейного программирования; теоретические особенности прогнозирования основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основе временных рядов, на основе нейронных сетей; особенности решения задач классификации, регрессии и прогнозирования основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона	составлять план, прогноз и проводить макроэкономический анализ основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; решать задачи линейного и нелинейного программирования; прогнозировать основные социально-экономические показатели деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основе временных рядов; на основе нейронных сетей; решать задачи классификации, регрессии и прогнозирования основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом в пакете ST: Neural Networks; проектировать нейронные сети	способностью составлять план, прогноз и проводить макроэкономический анализ основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; симплекс-методом и способностью решать задачи линейного и нелинейного программирования; способностью прогнозировать основные социально-экономические показатели деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основе временных рядов; на основе нейронных сетей; способностью решать задачи классификации, регрессии и прогнозирования основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			и экономики в целом в пакете ST: Neural Networks	для прогнозирования инфляции	целом в пакете ST: Neural Networks; основными этапами нейросетевого моделирования инфляции

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		9				
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):	36	36				
Занятия лекционного типа	6	6	-	-	-	
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	30	30	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2				
Самостоятельная работа, в том числе:						
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-	
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	20	20	-	-	-	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	20	20	-	-	-	
<i>Реферат</i>	10	10	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	21,8	21,8	-	-	-	
Контроль:						
Подготовка к экзамену	-	-				
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	36,2	36,2			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди-торная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Планирование						
1.	Модели межотраслевого баланса	6	1	1		4
2.	Оптимальное планирование	6		2		4
3.	Макроэкономические производственные функции	6		2		4
4.	Линейное и нелинейное программирование	6	1	1		4
5.	Матричные методы стратегического планирования	6		2		4
Раздел 2. Прогнозирование						
6.	Классификация основных методов прогнозирования в экономике	6	1	1		4
7.	Прогнозирование на основе временных рядов	6		2		4
8.	Искусственные нейронные сети как база для прогнозирования	6		2		4
9.	Пре/пост процессирование, многослойный перцептрон и другие типы нейронных сетей (MLP)	6		2		4
10.	Решение задач классификации, регрессии и прогнозирования в пакете ST: Neural Networks	6		2		4
11.	GUI интерфейс для ППП Neural Network Toolbox, формирование моделей нейронных сетей в среде Matlab	6		2		4
12.	Процесс нечеткого моделирования в среде Matlab: Fuzzy Sets and Systems, Fuzzy Numbers and Language Operators, Fuzz Logic Toolbox	6		2		4
13.	Разработка гибридных систем для оценки финансово-экономического состояния предприятия	6	1	1		4
Раздел 3. Макроэкономический анализ						
14.	Структура экономики	6	1	1		4
15.	Факторы, определяющие совокупный спрос, инвестиции в бизнес, импорт и экспорт, государственные расходы и налогообложение	6		2		4
16.	Моделирование макроэкономических показателей	6	1	1		4
17.	Моделирование инфляции	6		2		4
18.	Разработка нечетких продукционных систем для оценки финансово-экономического состояния региона	6		2		
	<i>Контроль</i>					
	<i>Подготовка к текущему контролю</i>					21,8

	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Итого по дисциплине:	108	6	30		71,8

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
Раздел 1. Планирование			
1.	Модели межотраслевого баланса	Отраслевая и межотраслевая структура национальной экономики. Межотраслевой баланс Леонтьева. Расчет межотраслевого баланса (МОБ). Матрица коэффициентов прямых затрат. Решение основных задач на основе МОБ. Характеристика структуры МОБ. Выражение балансового характера таблицы МОБ. Определение и экономическая интерпретация коэффициентов прямых и полных затрат. Продуктивная матрица. Экономическая интерпретация продуктивности. Определение матрицы косвенных затрат. Понятие «межотраслевой баланс». Название в зарубежной практике межотраслевого баланса и автор этой модели. Назначение межотраслевого баланса. Пропорции, формируемые с помощью балансового метода.	Коллоквиум 1
4.	Линейное и нелинейное программирование	Виды задач линейного программирования. Постановка задач линейного программирования и исследование их структуры. Решение задач линейного программирования симплекс-методом. Особенности задач нелинейного программирования.	Коллоквиум 2
Раздел 2. Прогнозирование			
6.	Классификация основных методов прогнозирования в экономике	Классификация и анализ основных методов прогнозирования и моделирования в экономике, таких как экстраполяция, метод Дельфи, экспоненциального сглаживания, наименьших квадратов, нейронных сетей. Прогнозирование темпов экономического роста и макроэкономических показателей. Прогнозирование демографического развития и других социально-экономических показателей. Отраслевые экономические прогнозы. Понятия: «метод прогнозирования», «методика прогнозирования», «прием прогнозирования», «формализованный прогноз», «поисковый прогноз».	Коллоквиум 3

		<p>Признаки классификации методов прогнозирования. Случаи применения интуитивных методов прогнозирования. Отнесение методов экстраполяции к методам прогнозирования. Методы экстраполяции. Виды методов в составе интуитивных методов прогнозирования. Отнесение метода Дельфи к группе методов. Три основных признака классификации методов прогнозирования. Определение понятий: «экстраполяция», «тренд», «период упреждения», «база прогноза», «доверительный интервал прогноза», «патентный метод». Сущность метода скользящей средней. Достоинства и недостатки метода экспоненциального сглаживания. Основа метода наименьших квадратов. Достоинства методов экстраполяции. Допущение методов экстраполяции. Источники информации опережающих методов прогноза. Основание метода математической аналогии. Объекты прогнозирования методом «дерево целей». Виды процессов для применения интуитивных методов прогнозирования. Внешние факторы, влияющие на способность эксперта прогнозировать. Сущность метода нейросетевого прогнозирования. Основа экспертных методов. Методы прогнозирования макроэкономических показателей. Сущность факторных моделей экономического роста. Основа метода дефляции.</p>	
13.	Разработка гибридных систем для оценки финансово-экономического состояния предприятия	<p>Основы нечётких нейронных сетей. Общая характеристика пакета ANFIS – адаптивные системы нейро-нечеткого вывода среды Matlab. Основы гибридных сетей. Рассмотрение примеров разработки нечетких моделей принятия решений в среде Matlab.</p>	Коллоквиум 4
Раздел 3. Макроэкономический анализ			
14.	Структура экономики	<p>Методы и принципы макроэкономического анализа. Макроэкономический анализ и моделирование региональной экономики в системе межотраслевого народнохозяйственного прогнозирования.</p>	Коллоквиум 5
16.	Моделирование макроэкономических показателей	<p>Модели межотраслевого баланса. Модели общего экономического равновесия. Моделирование социальных и по-</p>	Коллоквиум 6

		<p>литических процессов. Вид макроэкономического показателя для прогнозирования производственным методом. Состав промежуточного потребления. Определение понятий: «демографический прогноз», «перспективное исчисление». Объект демографических прогнозов. Сроки разработки демографических прогнозов. Информационная база демографических прогнозов. Отличительные признаки миграции как объекта прогнозирования. Виды прогнозов на базе демографических прогнозов. Сущность стадий процесса разработки демографических прогнозов. Вид уравнения при расчете общей численности населения. Объективные факторы демографического развития. Важнейший принцип прогнозирования рынка труда. Показатели в прогнозах уровня жизни населения. Цель разработки прогнозов социальной сферы. Элементы осуществления прогнозных расчетов в системе образования. Основные показатели прогноза сети здравоохранения. Объекты отраслевого прогнозирования и сущность построения их прогнозов. Модель, применяемая в отраслевом прогнозировании. Документы в составе системы государственных прогнозов Российской Федерации. Виды государственных структур для разработки прогнозов социально-экономического развития страны, федерального бюджета на год, параметров денежно-кредитной политики, правовая база прогнозирования. Сроки разработки прогноза развития страны на долгосрочную перспективу.</p>	
--	--	---	--

2.3.2 Занятия практического типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
Раздел 1. Планирование			
1.	Модели межотраслевого баланса	Отраслевая и межотраслевая структура национальной экономики. Межотраслевой баланс Леонтьева. Расчет межотраслевого баланса (МОБ). Матрица коэффициентов прямых затрат. Решение ос-	Практическое задание 1

		<p>новых задач на основе МОБ. Характеристика структуры МОБ. Выражение балансового характера таблицы МОБ. Определение и экономическая интерпретация коэффициентов прямых и полных затрат. Продуктивная матрица. Экономическая интерпретация продуктивности. Определение матрицы косвенных затрат. Понятие «межотраслевой баланс». Название в зарубежной практике межотраслевого баланса и автор этой модели. Назначение межотраслевого баланса. Пропорции, формируемые с помощью балансового метода.</p>	
2.	Оптимальное планирование	<p>Моделирование процессов оптимального планирования. Задача о наилучшем распределении ресурсов. Задача о смесях и задача о распределении капитала. Задача о размещении заказа и задача о раскрое материала. Задача на составление оптимального плана перевозок. Определение оптимального управления и планирования на примере экономических задач. Примеры оптимального управления и планирования на основе экономических задач. Примеры решения экономических задач оптимального управления и планирования, обработки статистических данных в MS Excel. Выводы об эффективности производства продукции или размещении денежных ресурсов.</p>	Презентация 1, Практическое задание 2
3.	Макроэкономические производственные функции	<p>Экономическая интерпретация параметров мультипликативной производственной функции (ПФ). Способы выражения масштаба и эффективности производства с помощью ПФ. Экономический смысл коэффициентов A, α_1, α_2 мультипликативной ПФ. Соотношение предельной и средней эффективности ресурсов. Уравнения изоквант и изоклиналей. Норма замены труда фондами. Случай трудосберегающего роста. Экономический смысл коэффициентов E_K, E_L в линейной производственной функции (ПФ): $x = E_K k + E_L l$. Построение изоквант и изоклиналей этой функции.</p>	Реферат 1, Практическое задание 3
4.	Линейное и нелинейное программирование	<p>Виды задач линейного программирования. Постановка задач линейного программирования и исследование их структуры. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.</p>	Практическое задание 4

		Особенности задач нелинейного программирования.	
5.	Матричные методы стратегического планирования	Классификация матриц стратегического анализа и планирования. Внедрение матричного инструментария в анализ и планирование деятельности предприятия. Характеристика отдельных матриц (SWOT-анализ, стратегические элементы бизнеса (СЭБ): метод компании Boston Consulting Group (BCG)). Матричный инструментарий в анализе и планировании деятельности организации.	Резюме 1, Аналитический обзор 1, Индивидуальное задание 1
Раздел 2. Прогнозирование			
6.	Классификация основных методов прогнозирования в экономике	Классификация и анализ основных методов прогнозирования и моделирования в экономике, таких как экстраполяция, метод Дельфи, экспоненциального сглаживания, наименьших квадратов, нейронных сетей. Прогнозирование темпов экономического роста и макроэкономических показателей. Прогнозирование демографического развития и других социально-экономических показателей. Отраслевые экономические прогнозы. Понятия: «метод прогнозирования», «методика прогнозирования», «прием прогнозирования», «формализованный прогноз», «поисковый прогноз». Признаки классификации методов прогнозирования. Случаи применения интуитивных методов прогнозирования. Отнесение методов экстраполяции к методам прогнозирования. Методы экстраполяции. Виды методов в составе интуитивных методов прогнозирования. Отнесение метода Дельфи к группе методов. Три основных признака классификации методов прогнозирования. Определение понятий: «экстраполяция», «тренд», «период упреждения», «база прогноза», «доверительный интервал прогноза», «патентный метод». Сущность метода скользящей средней. Достоинства и недостатки метода экспоненциального сглаживания. Основа метода наименьших квадратов. Достоинства методов экстраполяции. Допущение методов экстраполяции. Источники информации опережающих методов прогноза. Основание метода математи-	Групповой проект 1

		ческой аналогии. Объекты прогнозирования методом «дерево целей». Виды процессов для применения интуитивных методов прогнозирования. Внешние факторы, влияющие на способность эксперта прогнозировать. Сущность метода нейросетевого прогнозирования. Основа экспертных методов. Методы прогнозирования макроэкономических показателей. Сущность факторных моделей экономического роста. Основа метода дефляции.	
7.	Прогнозирование на основе временных рядов	Выделение трендовой составляющей методом наименьших квадратов. Выделение циклической и сезонной компонент. Подход Бокса-Дженкинса ARMA. Алгоритм анализа временных рядов (BP). Тестирование стационарности BP (тест Дики-Фуллера). Автокорреляционная функция. GARCH модели BP.	Презентация 2, Практическое задание 5
8.	Искусственные нейронные сети как база для прогнозирования	Введение в нейронные сети: методы анализа с обучением, особенности нейронных сетей. Достоинства и недостатки нейронных сетей. Параллели из биологии: определение искусственного нейрона. Математическая модель нейронной сети. Типы нейронных сетей: нейронные сети прямого распространения и рекуррентные сети. Топология нейронных сетей. Функции активации. Обучающая и тестовая выборки (сбор данных для нейронной сети). Обучение нейронной сети. Теоремы Колмагорова, Арнольда и Хехт-Нильсена. Применение нейронных сетей: распознавание образов, прогнозирование, кластеризация, классификация, аппроксимация, управление, понижение размерности. Нейрокомпьютеры: аппаратная реализация нейронных сетей.	Реферат 2, Практическое задание 6
9.	Пре/пост процессирование, многослойный персептрон и другие типы нейронных сетей (MLP)	Пре/пост процессирование. Многослойный персептрон (MLP). Радиальная базисная функция. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть (GRNN). Линейная сеть. Сеть Кохонена. Обучение многослойного персептрона. Алгоритм обратного распространения. Переобучение и обобщение. Отбор данных. Обучение многослойному персептрону. Радиальная базисная функция. Основные принципы. Вероятностная нейронная сеть. PNN-	Резюме 2, Аналитический обзор 2, Индивидуальное задание 2

		сети. Нейро-генетический алгоритм отбора входных данных. Управляемое и неуправляемое обучение - обучение с учителем и без. Задачи классификации. Топологическая карта.	
10.	Решение задач классификации, регрессии и прогнозирования в пакете ST: Neural Networks	Решение задач классификации в пакете ST: Neural Networks. Решение задач классификации различными типами нейронных сетей. Таблица статистик классификации. Пороги принятия и отвержения решений. Решение задач регрессии в пакете ST: Neural Networks. Задачи анализа временных рядов. Прогнозирование будущих значений временных рядов. Прогнозирование временных рядов в пакете ST: Neural Networks. Графический интерфейс пользователя для Neural Networks Toolbox в системе Matlab.	Презентация 3, Практическое задание 7
11.	GUI интерфейс для ППП Neural Network Toolbox, формирование моделей нейронных сетей в среде Matlab	Нейронные сети в среде Matlab. GUI интерфейс для пакета прикладных программ Neural Network Toolbox среды Matlab. Простой нейрон. Функция активации. Нейрон с векторным входом. Архитектура нейронных сетей. Создание, инициализация и моделирование нейронной сети. Процедуры адаптации и обучения. Методы обучения. Алгоритмы обучения. Персептроны, линейные, радиальные базисные сети. Сети кластеризации и классификации. Самоорганизующиеся нейронные сети. LVQ-сети. Сети Элмана. Сети Хопфилда. Аппроксимация и фильтрация сигналов. Системы управления. Вычислительная модель нейронной сети. Формирование моделей нейронных сетей. Применение системы Simulink.	Реферат 3, Практическое задание 8
12.	Процесс нечеткого моделирования в среде Matlab: Fuzzy Sets and Systems, Fuzzy Numbers and Language Operators, Fuzzy Logic Toolbox	Методологии системного и нечеткого моделирования. Анализ нечеткого и вероятностного подходов к моделированию неопределенностей. Определение нечеткого множества, основные характеристики. Основные типы функций принадлежности. Процесс нечеткого моделирования в среде Matlab. История развития теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения и способы его задания. Основные характеристики нечетких отношений. Нечеткое отображение.	Презентация 4, Индивидуальный проект 1

		<p>Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие величины, числа и интервалы. Треугольные и трапециевидные функции принадлежности. Понятие нечеткого высказывания и нечеткого предиката. Основные логические операции. Правила нечетких продукций. Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Основные этапы нечеткого вывода. Основные алгоритмы нечеткого вывода. Основные элементы системы Matlab. Основные приемы работы. Графические возможности. Процесс разработки системы нечеткого вывода. Задача нечеткой кластеризации и алгоритм ее решения. Средства решения нечеткой кластеризации в Fuzzy Logic Toolbox. Пример решения задачи нечеткого моделирования оценки финансово-экономического состояния региона (предприятия) в Fuzzy Logic Toolbox.</p>	
13.	<p>Разработка гибридных систем для оценки финансово-экономического состояния предприятия</p>	<p>Основы нечетких нейронных сетей. Общая характеристика пакета ANFIS – адаптивные системы нейро-нечеткого вывода среды Matlab. Основы гибридных сетей. Рассмотрение примеров разработки нечетких моделей принятия решений в среде Matlab.</p>	<p>Практическое задание 9</p>
Раздел 3. Макроэкономический анализ			
14.	<p>Структура экономики</p>	<p>Методы и принципы макроэкономического анализа. Макроэкономический анализ и моделирование региональной экономики в системе межотраслевого народнохозяйственного прогнозирования.</p>	<p>Практическое задание 10</p>
15.	<p>Факторы, определяющие совокупный спрос, инвестиции в бизнес, импорт и экспорт, государственные расходы и налогообложение</p>	<p>Совокупный спрос и факторы, его определяющие. Совокупное предложение: классическая и кейнсианская модели. Макроэкономическое равновесие в модели совокупного спроса и совокупного предложения. Переход от краткосрочного к долгосрочному равновесию. Шоки спроса и предложения. Стабилизационная политика. Кейнсианская модель динамической функции совокупного спроса и совокупного предложения.</p>	<p>Резюме 3, Аналитический обзор 3</p>
16.	<p>Моделирование макроэкономических показателей</p>	<p>Модели межотраслевого баланса. Модели общего экономического равновесия. Моделирование социальных и политических процессов. Вид макроэконо-</p>	<p>Практическое задание 11</p>

		<p>мического показателя для прогнозирования производственным методом. Состав промежуточного потребления. Определение понятий: «демографический прогноз», «перспективное исчисление». Объект демографических прогнозов. Сроки разработки демографических прогнозов. Информационная база демографических прогнозов. Отличительные признаки миграции как объекта прогнозирования. Виды прогнозов на базе демографических прогнозов. Сущность стадий процесса разработки демографических прогнозов. Вид уравнения при расчете общей численности населения. Объективные факторы демографического развития. Важнейший принцип прогнозирования рынка труда. Показатели в прогнозах уровня жизни населения. Цель разработки прогнозов социальной сферы. Элементы осуществления прогнозных расчетов в системе образования. Основные показатели прогноза сети здравоохранения. Объекты отраслевого прогнозирования и сущность построения их прогнозов. Модель, применяемая в отраслевом прогнозировании. Документы в составе системы государственных прогнозов Российской Федерации. Виды государственных структур для разработки прогнозов социально-экономического развития страны, федерального бюджета на год, параметров денежно-кредитной политики, правовая база прогнозирования. Сроки разработки прогноза развития страны на долгосрочную перспективу.</p>	
17.	Моделирование инфляции	Основные этапы проектирования нейросетевого моделирования инфляции.	Реферат 4, Практическое задание 12
18.	Разработка нечетких продукционных систем для оценки финансово-экономического состояния региона	Этапы проектирования нечетких продукционных систем. Разработка нечетких продукционных систем для оценки финансово-экономического состояния предприятия и региона.	Презентация 5, Индивидуальное задание 3

2.3.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

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

Целями самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий, выработка навыков самостоятельной работы, закрепление опыта и знаний, полученных во время практических занятий.

Под самостоятельной работой понимается совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме контрольных и самостоятельных работ на занятиях (контроль знаний основных терминов и понятий курса, решение учебных задач), внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к опросам по основным терминам и понятиям курса;
- подготовка и защита презентаций по отдельным темам курса;
- решение практических заданий;
- написание группового проекта.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
2	<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
3	<i>Подготовка к текущему контролю</i>	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
4	<i>Реферат</i>	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол №

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии, в данном случае, обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику, содержание дисциплины. Лекции представляют собой систематические обзоры нечетких и нейросетевых технологий с подачей материала в виде презентаций.

Практическое занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Практические занятия проводятся в компьютерных классах, при этом применяется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Коллоквиум представляет собой проводимый по инициативе преподавателя промежуточный мини-экзамен для проверки знаний, полученных на лекционных занятиях, а также расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов, имеющий целью оценить текущий уровень знаний студентов. В ходе коллоквиума могут также проверяться проекты, рефераты и другие письменные работы учащихся. Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на оценку на основном экзамене.

Практическое задание – студент показывает свои модели планирования, прогнозирования и макроэкономического анализа и их программное решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Необходимо продемонстрировать умение работать с массивами экономических данных, применяя компьютерные программы Matlab и STATISTICA Neural Network, пособия для студентов в Интернет и библиотеке КубГУ.

Презентация – это документ или комплект документов, предназначенный для представления определённой темы дисциплины с применением редактора MS Power Point. Цель презентации — донести до аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме. Презентация может представлять собой сочетание текста, гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду. Кроме того, презентация

имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

Реферат – доклад по определённой теме, в котором собрана информация из нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания научной работы, статьи и т. п. Для написания реферата необходимо подобрать литературу.

Индивидуальные задания проектного типа связаны с настоящей или будущей профессиональной деятельностью магистранта. В этом качестве могут использоваться:

- задания на проведение микроисследований (составление отчета и проведение эконометрического анализа конкретного примера, наблюдение за качественными характеристиками процессов оценки, опрос экспертов);
- задания на разработку сопоставительных анализов эконометрического моделирования типовых задач разными методами;
- задания на разработку проектной документации при проведении эконометрического моделирования конкретной задачи.

Резюме – письменный или устный доклад, содержащий краткое (итоговое) изложение определённой темы дисциплины.

Аналитический обзор – предполагает использование множества взаимосвязанных и взаимно-дополняющих методов, в том числе:

- доклад по материалам статьи (исследования);
- проблемная микролекция – лекционная форма, в которой процесс обучения студентов приближен к поисковой, исследовательской деятельности;
- «круглый стол», ориентированный на выработку умений обсуждать проблемы, обосновывать предполагаемые решения, отстаивать свои убеждения.

Групповой проект – ориентирован на выработку умений обсуждения проблемы и обоснования ее решения, предполагает использование метода «мозговой штурм», актуализирующего организацию коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей и способов решения конкретной проблемы.

Индивидуальный проект – представляет исследование, выполняемое обучающимся в рамках одной или нескольких тем с целью приобретения навыков самостоятельного освоения содержания и методов избранных областей знаний по дисциплине или видов деятельности по эконометрическому моделированию, применения приобретенных навыков при решении практических задач и экономических проблем.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (коллоквиумы, практические задания, групповой проект, рефераты, индивидуальные задания, презентации, резюме, аналитические обзоры, индивидуальный проект) и итоговой аттестации (экзамена).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса.

Данный перечень охватывает все основные разделы дисциплины, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом технологии является самостоятельное решение студентами и сдача заданий. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент рассказывает свое решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Коллоквиумы

Методические указания:

Коллоквиум проводится в письменной форме, которая состоит из нескольких теоретических вопросов, предполагающих короткие ответы и трех задач практического характера, при условии наличия практических занятий по теме дисциплины.

Коллоквиум выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют; рисунки снабжают подрисуночными надписями.

Работа должна быть подписана студентом с указанием даты.

Коллоквиум 1

1. Отраслевая и межотраслевая структура национальной экономики.
2. Межотраслевой баланс Леонтьева.
3. Расчет межотраслевого баланса (МОБ).
4. Матрица коэффициентов прямых затрат.
5. Решение основных задач на основе МОБ.
6. Характеристика структуры МОБ.
7. Выражение балансового характера таблицы МОБ.
8. Определение и экономическая интерпретация коэффициентов прямых и полных затрат.
9. Продуктивная матрица.
10. Экономическая интерпретация продуктивности.
11. Определение матрицы косвенных затрат.
12. Понятие «межотраслевой баланс».
13. Название в зарубежной практике межотраслевого баланса и автор этой модели.
14. Назначение межотраслевого баланса.
15. Пропорции, формируемые с помощью балансового метода.

Критерии оценки коллоквиумов:

– **«отлично»** выставляется студенту, показавшему глубокое и прочное усвоение программного материала по теме коллоквиума, а также полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении практического задания;

– **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему полные знания по теме коллоквиума, и, допустившему в ответе некоторые неточности, вычислительные ошибки при выполнении практического задания;

– **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом владение основными разделами по теме коллоквиума, необходимыми для дальнейшего обучения, а также допустившему существенные ошибки при выполнении практического задания;

– **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему наличие существенных пробелов в знании основного содержания темы коллоквиума, а также при условии невыполнения хотя бы одного практического задания.

Практические задания

Методические указания:

Практические задания выполняются согласно методическим указаниям, решение должно быть набрано в текстовой программе MS Word (формулы – в математическом редакторе формул MS Word – Уравнение); в решении визуально выделяются: условие задания, ход поиска решения в компьютерных программах Matlab и STATISTICA Neural Network, примечание и ответ, список литературы.

Практическое задание 1

по теме: «Модели межотраслевого баланса»

В таблицах 1 и 2 приведены межотраслевые балансы для пяти укрупненных отраслей (в стоимостном выражении).

Таблица 1 – Межотраслевой баланс для пяти укрупненных отраслей (в стоимостном выражении)

Отрасль	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Промышленность	3700	260	1300	280	40	2800	400	900	500	500		
Сельское хозяйство	800	300	0.6	0	0	400	0	70	40	100		
Строительство	0	90	0	0	0	0	0	1600	300	200		
Транспорт	900	50	0	0	0	0	0	0	0	0		
Сфера услуг	300	60	0	0	0	0	0	0	0	0		
Амортизация	700	130	100	200	30							
Оплата труда	.	.	.	.	.		
Прибыль	2800	100	150	300	20							
Основные фонды	1000	200	70	300	90							
Трудовые ресурсы	ре- 500	200	170	180	100							
Валовый выпуск	вы- пуск											

В таблице приняты следующие обозначения:

1 - промышленность, 2 - сельское хозяйство, 3 - строительство, 4 - транспорт, 5 - сфера услуг, 6 - фонд личного потребления, 7 - фонд общественного потребления, 8 - накопление основных фондов, 9 - накопление оборотных фондов, 10 - прочие конечные продукты, 11 - итого конечный продукт, 12 - итого валовый продукт.

1. Рассчитать валовый выпуск народного хозяйства по отраслям. Найти фонд оплаты труда по отраслям.

2. Проанализировать отраслевую структуру валового продукта и конечного продукта.

3. Оценить удельный вес каждой отрасли в формировании различных элементов конечного продукта.

4. Построить матрицу прямых материальных затрат.

5. Рассчитать прямую фондоёмкость и трудоемкость единицы валовой продукции отраслей.

6. Построить матрицу полных материальных затрат. Показать на примере одной из отраслей разложение коэффициентов полных материальных затрат на сумму прямых и косвенных затрат. Дать экономический анализ коэффициентов полных затрат.

7. Рассчитать полные потребности в продукции отраслей для производства отдельных статей конечной продукции.

8. Рассчитать полные затраты основных фондов и труда на единицу конечной продукции отраслей.

$$F = (I - A)^{-1} f, \quad L = (I - A)^{-1} l,$$

где f и l прямая фондоёмкость и прямая трудоемкость единицы валовой продукции соответственно.

Таблица 2 – Межотраслевой баланс для пяти укрупненных отраслей
(в стоимостном выражении)

Отрасль	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тяжелая промышленность	650	40	200	50	40	190	80	.	260	170	846	
Легкая промышленность	50	400	10	20	2	700	40	0	32	.	772	
Строительство	0	0	0	0	0	0	0	330	.	270	600	
Сельское хозяйство	6	310	0.6	200	0.1	200	50	.	70	10	330	
Транспорт	160	20	0	10	0	0	0	0	0	0	.	
Амортизация	102	28	40	68	29							
Оплата труда	.	.	.	.	.		
Прибыль	370	335	119	304	40							
Основные фонды	1100	220	100	700	450							
Трудовые ресурсы	16	4.5	7	14	3.5							
Валовый выпуск	.	.	.	.	.		

В таблице приняты следующие обозначения: 1 - тяжелая промышленность, 2 - легкая промышленность, 3 - строительство, 4 - сельское хозяйство, 5 - транспорт, 6 - фонд личного потребления, 7 - фонд общественного потребления, 8 - основные фонды, 9 - оборотные фонды, 10 - прочие конечные продукты, 11 - итого конечный продукт, 12 - валовый продукт. Выполнить задание пунктов 1 -8, предварительно заполнив пустые клетки.

Критерии оценки практических заданий (описание шкалы оценивания):

- «**отлично**» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания при решении конкретных практических заданий;
- «**хорошо**» - выставляется студенту, показавшему полные знания и допустившему в ответе или в решении практических заданий некоторые неточности;
- «**удовлетворительно**» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- «**неудовлетворительно**» - выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знаниях и который не умеет использовать полученные знания при решении практических заданий.

Презентации

Методические указания:

Проведите анализ по одной из выбранных вами тематик (не менее 10 слайдов в редакторе MS Power Point и 20 листов текста). Возможно использование звукового сопровождения, анимации (аудио-, и видеоматериала).

На первой странице слайда обязательно укажите Ф.И.О. автора, курс.

Работа оценивается по следующим критериям:

- полнота представленного материала;
- оформление;

– представление и защита.

Презентация 1

1. Моделирование процессов оптимального планирования.
2. Задача о наилучшем распределении ресурсов.
3. Задача о смесях и задача о распределении капитала.
4. Задача о размещении заказа и задача о раскрое материала.
5. Задача на составление оптимального плана перевозок.
6. Определение оптимального управления и планирования на примере экономических задач.
7. Примеры оптимального управления и планирования на основе экономических задач.
8. Примеры решения экономических задач оптимального управления и планирования, обработки статистических данных в MS Excel.
9. Выводы об эффективности производства продукции или размещении денежных ресурсов.

Критерии оценки презентаций:

- **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме презентации;
- **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему полные знания по теме презентации, и, допустившему в ответе некоторые неточности;
- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом владение основными разделами по теме презентации, необходимыми для дальнейшего обучения;
- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, презентация и доклад которого содержат существенные пробелы в знании основного содержания темы презентации.

Рефераты

Методические указания:

Для написания реферата необходимо подобрать литературу. Общее количество литературных источников, включая тексты из Интернета, публикации в журналах, должно составлять не менее 10 наименований. Учебники, как правило, в литературные источники не входят.

Рефераты выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки снабжают подрисовочными надписями. Текст следует печатать шрифтом №14 с интервалом между строками в 1,5 интервала, без недопустимых сокращений. В конце реферата должны быть сделаны выводы.

В конце работы приводят список использованных источников.

Реферат должен быть подписан студентом с указанием даты его оформления.

Работы, выполненные без соблюдения перечисленных требований, возвращаются на доработку.

Выполненная студентом работа отправляется на проверку преподавателю в установленные сроки через систему moodle. Если у преподавателя есть замечания, работа возвращается и после исправлений либо вновь отправляется на проверку (если исправления существенные), либо предъявляется на соответствующем практическом занятии, где происходит ее защита.

Реферат 1

1. Экономическая интерпретация параметров мультипликативной производственной функции (ПФ).
2. Способы выражения масштаба и эффективности производства с помощью ПФ.
3. Экономический смысл коэффициентов A , α_1 , α_2 мультипликативной ПФ.
4. Соотношение предельной и средней эффективности ресурсов.
5. Уравнения изоквант и изоклиналей.
6. Норма замены труда фондами.
7. Случаи трудосберегающего роста.
8. Экономический смысл коэффициентов E_K , E_L в линейной производственной функции (ПФ): $x = E_K k + E_L l$. Построение изоквант и изоклиналей этой функции.

Критерии оценки рефератов:

- **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме реферата;
- **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему полные знания по теме реферата, и, допустившему в ответе некоторые неточности;
- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом владение основными разделами по теме реферата, необходимыми для дальнейшего обучения;
- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, реферат которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания темы реферата.

Индивидуальные задания

Методические указания:

Студент показывает свои модели и их программное решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Необходимо продемонстрировать умение работать с массивами экономических данных, применяя компьютерные программы Matlab и STATISTICA Neural Network, пособия для студентов в Интернет и библиотеке КубГУ.

Индивидуальное задание 1

по теме: «Матричные методы стратегического планирования»

Провести комплексную оценку стратегической финансовой позиции предприятия по теме диссертационного исследования, интегрируя результаты анализа всех видов финансовой среды его функционирования:

- четко идентифицировать основные особенности осуществления финансовой деятельности на данном предприятии, определить его «финансовое лицо»;
- оценить достигнутые результаты управления финансовой деятельностью предприятия;
- выявить проблемные зоны в финансовом развитии предприятия и системе управления его финансовой деятельностью;
- объективно оценить возможности предстоящего финансового развития предприятия с учетом факторов внешней и внутренней среды;
- зафиксировать стартовые позиции стратегических финансовых инициатив предприятия.

Составьте модель стратегической финансовой позиции предприятия основывая на результатах оценки отдельных факторов в процессе SWOT-анализа и SNW-анализа (с

углублением отдельных оценок в процессе использования других методов стратегического анализа). В этой модели должны быть представлены все сегменты каждой из доминантных сфер (направлений) финансового развития предприятия. Для интеграции оценок по доминанте в целом, факторам отдельных сегментов может быть присвоен соответствующий «вес», факторы каждого сегмента располагаются по степени их влияния на предстоящее финансовое развитие предприятия.

Критерии оценки индивидуальных заданий:

- **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания при решении конкретных заданий;
- **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему полные знания и допустившему в ответе или в решении заданий некоторые неточности;
- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний; способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знаниях и, который не умеет использовать полученные знания при решении практических задач.

Резюме

Методические указания:

Письменный доклад, должен содержать краткое (итоговое) изложение определённой темы самостоятельной работы по дисциплине.

Резюме выполняется на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют; рисунки снабжают подрисовочными надписями.

Работа должна быть подписана студентом с указанием даты.

Текущий контроль теоретических знаний осуществляется путем опроса студентов в форме резюме по темам занятий, выработкой письменных практических умений путем выполнения домашних заданий по конкретным темам резюме.

Резюме 1

по теме: «Матричные методы стратегического планирования»

1. Метод компании Boston Consulting Group (BCG).
2. Матричный инструментарий в анализе и планировании деятельности организации.

Критерии оценки резюме:

- **«отлично»** выставляется студенту, показавшему глубокое и прочное усвоение программного материала по теме резюме;
- **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему полные знания по теме резюме, и, допустившему в ответе некоторые неточности;
- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом владение основными разделами по теме резюме, необходимыми для дальнейшего обучения;
- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему наличие существенных пробелов в знании основного содержания темы резюме.

Аналитические обзоры

Методические указания:

Письменный доклад в виде аналитического обзора должен содержать изложение определённой темы: доклад по материалам статьи (исследования); проблемная микролекция – лекционная форма, в которой процесс обучения студентов приближен к поисковой, исследовательской деятельности; «круглый стол», ориентированный на выработку умений обсуждать проблемы, обосновывать предполагаемые решения и отстаивать свои убеждения.

Аналитические обзоры выполняются на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют; рисунки снабжают подрисовочными надписями.

Работа должна быть подписана студентом с указанием даты.

Аналитический обзор 1

по теме: «Матричные методы стратегического планирования»

1. Классификация матриц стратегического анализа и планирования.
2. Внедрение матричного инструментария в анализ и планирование деятельности предприятия.
3. Характеристика отдельных матриц (SWOT-анализ, стратегические элементы бизнеса (СЭБ): метод компании Boston Consulting Group (BCG)).
4. Матричный инструментарий в анализе и планировании деятельности организации.

Критерии оценки аналитических обзоров:

– **«отлично»** выставляется студенту, показавшему глубокое и прочное усвоение программного материала по теме аналитического обзора;

– **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему полные знания по теме аналитического обзора, и, допустившему в ответе некоторые неточности;

– **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом владение основными разделами по теме аналитического обзора, необходимыми для дальнейшего обучения;

– **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему наличие существенных пробелов в знании основного содержания темы аналитического обзора.

Групповые проекты

Методические указания:

Группе студентов необходимо применить теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Готовые групповые проекты демонстрируются с применением презентации в MS Power Point, при этом необходима работа в группе. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов групповых проектов. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Кроме того, важным элементом обучения является самостоятельное решение студентами в группе и сдача заданий в конце темы. Группа студентов демонстрирует свои эконометрические модели и их программное решение с применением компьютерных программ Matlab, STATISTICA Neural Network преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Групповой проект 1

по теме: «Классификация основных методов прогнозирования в экономике»

1. Анализ метода прогнозирования и моделирования в экономике, основанного на временных рядах. Рассказать об основных этапах моделирования. Привести примеры прогнозных систем.

2. Анализ регрессионного метода прогнозирования и моделирования в экономике. Рассказать об основных этапах моделирования. Привести примеры прогнозных систем.

3. Анализ метода прогнозирования и моделирования в экономике, основанного на использовании нейронных сетей. Рассказать об основных этапах моделирования. Привести примеры прогнозных систем.

4. Анализ метода прогнозирования и моделирования в экономике, основанного на использовании гибридных систем. Рассказать об основных этапах моделирования. Привести примеры прогнозных систем.

5. Прогнозирование темпов экономического роста и макро-экономических показателей.

6. Прогнозирование демографического развития и других социально-экономических показателей.

Критерии оценки групповых проектов (описание шкалы оценивания):

- **«отлично»** - выставляется группе студентов, показавшей способность работы в коллективе; всесторонние, систематизированные, глубокие знания при решении конкретных задач;

- **«хорошо»** - выставляется группе студентов, показавшей способность работы в коллективе, полные знания и допустившей в ответе или в решении задач некоторые неточности;

- **«удовлетворительно»** - выставляется группе студентов, показавшей фрагментарный, разрозненный характер знаний; способной применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

- **«неудовлетворительно»** - выставляется группе студентов, ответ которой содержит существенные пробелы в знаниях, и которая не умеет использовать полученные знания при решении практических задач.

Индивидуальные проекты

Методические указания:

Индивидуальные проекты способствуют формированию компетенций базовой части ООП.

Использование в работе финансистами, экономистами и органами региональной власти программных продуктов не отрицает традиционных технологий анализа и оценки, а выступает в качестве продукта поддержки принятия решений, что значительно влияет на качество принимаемых решений.

Проведите прогнозирование по теме магистерской диссертации (не более 10 слайдов и 5 листов текста). Возможно использование звукового сопровождения, анимации (аудио-, и видеоматериала).

На первой странице слайда обязательно укажите Ф.И.О. автора, курс. Оценивается работа по следующим критериям:

- полнота представленного материала;
- оформление;
- представление и защита.

Индивидуальный проект 1

по теме: «Процесс нечеткого моделирования в среде STATISTICA: Fuzzy Sets and Systems, Fuzzy Numbers and Language Operators, Fuzzy Logic Toolbox»

Прогнозирование проблемы по теме магистерской диссертации средствами нейронных и нечетко-нейронных сетей в пакете ST: Neural Networks, в пакетах Neural Network Toolbox или ANFIS системы Matlab.

Критерии оценки индивидуальных проектов:

- «**отлично**» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме индивидуального проекта и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;

- «**хорошо**» выставляется студенту, показавшему полные знания по теме индивидуального проекта, умение применять их на практике и допустившему в ответе или в решении задач некоторые неточности;

- «**удовлетворительно**» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом владение основами темы индивидуального проекта, необходимыми для дальнейшего обучения и применения полученных знаний по образцу в стандартной ситуации;

- «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания темы индивидуального проекта и который не умеет использовать полученные знания при решении практических задач.

Текущий контроль теоретических знаний осуществляется путем опроса студентов по темам коллоквиумов, проверки презентаций и рефератов, резюме и аналитических обзоров; практических умений путем выполнения практических заданий, индивидуальных заданий, группового и индивидуального проектов по конкретным темам.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Отраслевая и межотраслевая структура национальной экономики. Межотраслевой баланс Леонтьева. Расчет межотраслевого баланса (МОБ). Матрица коэффициентов прямых затрат.

2. Решение основных задач на основе МОБ. Характеристика структуры МОБ. Выражение балансового характера таблицы МОБ.

3. Определение и экономическая интерпретация коэффициентов прямых и полных затрат. Продуктивная матрица. Экономическая интерпретация продуктивности. Определение матрицы косвенных затрат.

4. Понятие «межотраслевой баланс». Название в зарубежной практике межотраслевого баланса и автор этой модели. Назначение межотраслевого баланса. Пропорции, формируемые с помощью балансового метода.

5. Моделирование процессов оптимального планирования. Задача о наилучшем распределении ресурсов. Задача о смесях и задача о распределении капитала. Задача о размещении заказа и задача о раскрое материала. Задача на составление оптимального плана перевозок.

6. Определение оптимального управления и планирования на примере экономических задач. Примеры оптимального управления и планирования на основе экономических задач.

7. Примеры решения экономических задач оптимального управления и планирования, обработки статистических данных в MS Excel. Выводы об эффективности производства продукции или размещении денежных ресурсов.

8. Экономическая интерпретация параметров мультипликативной производственной функции (ПФ). Способы выражения масштаба и эффективности производства с помощью ПФ.

9. Экономический смысл коэффициентов A , α_1 , α_2 мультипликативной ПФ. Соотношение предельной и средней эффективности ресурсов.

10. Уравнения изоквант и изоклиналей. Норма замены труда фондами. Случаи трудосберегающего роста.

11. Экономический смысл коэффициентов E_K , E_L в линейной производственной функции (ПФ): $x = E_K k + E_L l$. Построение изоквант и изоклиналей этой функции.

12. Виды задач линейного программирования. Постановка задач линейного программирования и исследование их структуры.

13. Решение задач линейного программирования симплекс-методом. Особенности задач нелинейного программирования.

14. Классификация матриц стратегического анализа и планирования. Внедрение матричного инструментария в анализ и планирование деятельности предприятия.

15. Характеристика отдельных матриц (SWOT-анализ, стратегические элементы бизнеса (СЭБ): метод компании Boston Consulting Group (BCG)). Матричный инструментарий в анализе и планировании деятельности организации.

16. Классификация и анализ основных методов прогнозирования и моделирования в экономике, таких как экстраполяция, метод Дельфи, экспоненциального сглаживания, наименьших квадратов, нейронных сетей.

17. Прогнозирование темпов экономического роста и макроэкономических показателей. Прогнозирование демографического развития и других социально-экономических показателей. Отраслевые экономические прогнозы.

18. Понятия: «метод прогнозирования», «методика прогнозирования», «прием прогнозирования», «формализованный прогноз», «поисковый прогноз». Признаки классификации методов прогнозирования. Случаи применения интуитивных методов прогнозирования.

19. Отнесение методов экстраполяции к методам прогнозирования. Методы экстраполяции.

20. Виды методов в составе интуитивных методов прогнозирования. Отнесение метода Дельфи к группе методов. Три основных признака классификации методов прогнозирования.

21. Определение понятий: «экстраполяция», «тренд», «период упреждения», «база прогноза», «доверительный интервал прогноза», «патентный метод».

22. Сущность метода скользящей средней. Достоинства и недостатки метода экспоненциального сглаживания. Основа метода наименьших квадратов. Достоинства методов экстраполяции. Допущение методов экстраполяции.

23. Источники информации опережающих методов прогноза. Основа метода математической аналогии. Объекты прогнозирования методом «дерево целей».

24. Виды процессов для применения интуитивных методов прогнозирования. Внешние факторы, влияющие на способность эксперта прогнозировать.

25. Сущность метода нейросетевого прогнозирования. Основа экспертных методов. Методы прогнозирования макроэкономических показателей. Сущность факторных моделей экономического роста. Основа метода дефляции.

26. Выделение трендовой составляющей методом наименьших квадратов. Выделение циклической и сезонной компонент. Подход Бокса-Дженкинса ARMA. Алгоритм анализа временных рядов (ВР). Тестирование стационарности ВР (тест Дики-Фуллера). Автокорреляционная функция. GARCH модели ВР.

27. Введение в нейронные сети. Параллели из биологии. Преимущества нейронных сетей. Этапы развития нейронных сетей. Теоремы Колмагорова, Арнольда и Хехт-Нильсена. Основные концепции нейронных сетей. Нейрокомпьютеры. Преимущества нейронных сетей.
28. Известные типы сетей. Базовая искусственная модель. Определение искусственного нейрона. Функции активации. Применение нейронных сетей: распознавание образов, прогнозирование.
29. Применение нейронных сетей: кластеризация, классификация. Применение нейронных сетей: аппроксимация, управление. Математическое описание работы нейронной сети. Сбор данных для нейронной сети.
30. Отбор переменных и понижение размерности. Этапы решения задач. Классификация задач. Аппаратная реализация нейронных сетей. Программы моделирования искусственных нейронных сетей.
31. Пре/пост процессирование. Многослойный персептрон (MLP). Радиальная базисная функция. Вероятностная нейронная сеть.
32. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть (GRNN). Линейная сеть. Сеть Кохонена.
33. Обучение многослойного персептрона. Алгоритм обратного распространения. Переобучение и обобщение. Отбор данных.
34. Обучение многослойному персептрону. Радиальная базисная функция. Основные принципы.
35. Вероятностная нейронная сеть. PNN-сети. Нейро-генетический алгоритм отбора входных данных. Управляемое и неуправляемое обучение - обучение с учителем и без. Задачи классификации. Топологическая карта.
36. Решение задач классификации в пакете ST: Neural Networks. Решение задач классификации различными типами нейронных сетей. Таблица статистик классификации. Пороги принятия и отвержения решений.
37. Решение задач регрессии в пакете ST: Neural Networks. Задачи анализа временных рядов. Прогнозирование будущих значений временных рядов.
38. Прогнозирование временных рядов в пакете ST: Neural Networks. Графический интерфейс пользователя для Neural Networks Toolbox в системе Matlab.
39. Нейронные сети в среде Matlab. GUI интерфейс для пакета прикладных программ Neural Network Toolbox среды Matlab.
40. Простой нейрон. Функция активации. Нейрон с векторным входом.
41. Архитектура нейронных сетей. Создание, инициализация и моделирование нейронной сети. Процедуры адаптации и обучения. Методы обучения. Алгоритмы обучения.
42. Персептроны, линейные, радиальные базисные сети. Сети кластеризации и классификации. Самоорганизующиеся нейронные сети. LVQ-сети. Сети Элмана. Сети Хопфилда. Аппроксимация и фильтрация сигналов. Системы управления.
43. Вычислительная модель нейронной сети. Формирование моделей нейронных сетей. Применение системы Simulink.
44. Методологии системного и нечеткого моделирования. Анализ нечеткого и вероятностного подходов к моделированию неопределенностей.
45. Определение нечеткого множества, основные характеристики. Основные типы функций принадлежности. Процесс нечеткого моделирования в среде Matlab.
46. История развития теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения и способы его задания. Основные характеристики нечетких отношений.
47. Нечеткое отображение. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие величины, числа и интервалы. Треугольные и трапециевидные функции принадлежности. Понятие нечеткого высказывания и нечеткого предиката.

48. Основные логические операции. Правила нечетких продукций. Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Основные этапы нечеткого вывода. Основные алгоритмы нечеткого вывода.
49. Основные элементы системы Matlab. Основные приемы работы. Графические возможности. Процесс разработки системы нечеткого вывода.
50. Задача нечеткой кластеризации и алгоритм ее решения. Средства решения нечеткой кластеризации в Fuzzy Logic Toolbox.
51. Пример решения задачи нечеткого моделирования оценки финансово-экономического состояния региона (предприятия) в Fuzzy Logic Toolbox.
52. Основы нечетких нейронных сетей. Общая характеристика пакета ANFIS – адаптивные системы нейро-нечеткого вывода среды Matlab.
53. Основы гибридных сетей. Рассмотрение примеров разработки нечетких моделей принятия решений в среде Matlab.
54. Методы и принципы макроэкономического анализа. Макроэкономический анализ и моделирование региональной экономики в системе межотраслевого народнохозяйственного прогнозирования.
55. Совокупный спрос и факторы, его определяющие. Совокупное предложение: классическая и кейнсианская модели.
56. Макроэкономическое равновесие в модели совокупного спроса и совокупного предложения. Переход от краткосрочного к долгосрочному равновесию. Шоки спроса и предложения. Стабилизационная политика.
57. Кейнсианская модель динамической функции совокупного спроса и совокупного предложения.
58. Модели межотраслевого баланса. Модели общего экономического равновесия. Моделирование социальных и политических процессов.
59. Вид макроэкономического показателя для прогнозирования производственным методом. Состав промежуточного потребления.
60. Определение понятий: «демографический прогноз», «перспективное исчисление». Объект демографических прогнозов. Сроки разработки демографических прогнозов. Информационная база демографических прогнозов.
61. Отличительные признаки миграции как объекта прогнозирования. Виды прогнозов на базе демографических прогнозов. Сущность стадий процесса разработки демографических прогнозов.
62. Вид уравнения при расчете общей численности населения. Объективные факторы демографического развития. Важнейший принцип прогнозирования рынка труда. Показатели в прогнозах уровня жизни населения.
63. Цель разработки прогнозов социальной сферы. Элементы осуществления прогнозных расчетов в системе образования. Основные показатели прогноза сети здравоохранения.
64. Объекты отраслевого прогнозирования и сущность построения их прогнозов. Модель, применяемая в отраслевом прогнозировании.
65. Документы в составе системы государственных прогнозов Российской Федерации. Виды государственных структур для разработки прогнозов социально-экономического развития страны, федерального бюджета на год, параметров денежно-кредитной политики, правовая база прогнозирования. Сроки разработки прогноза развития страны на долгосрочную перспективу.
66. Основные этапы проектирования нейросетевого моделирования инфляции.
67. Этапы проектирования нечетких продукционных систем. Разработка нечетких продукционных систем для оценки финансово-экономического состояния предприятия и региона.

Оценивание компетенций по дисциплине осуществляется в форме зачета. Критерием оценки является правильность ответов на поставленные вопросы. Перечень вопросов для зачета содержится в данных методических материалах и предоставляется студентам заранее. Требования, предъявляемые к ответам, направлены на проверку достигнутого студентами уровня овладения дисциплиной и ориентированы на ФГОС ВО. Знания и умения студентов при текущем, промежуточном контроле на дневном отделении оцениваются на «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценки вопросов к зачету (описание шкалы оценивания):

Результаты зачета оцениваются как «зачтено» и «не зачтено». При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента по составляющим «знать», «уметь», «владеть». Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Важное значение имеют объем, глубина знаний, аргументированность и доказательность умозаключений студента, а также общий кругозор студента.

При выставлении оценки преподаватель руководствуется следующим:

«зачтено» – студент обладает глубокими, систематизированными теоретическими знаниями по дисциплине, самостоятельно демонстрирует практические умения при решении практико-ориентированных заданий; возможно допущение некоторых неточностей (малозначительные ошибки), которые студент самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«не зачтено» – студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний, допустил принципиальные ошибки при ответе на поставленные вопросы и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения при решении практико-ориентированных заданий или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

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

5.1 Основная литература:

1. *Mun, Jonathan* Advanced analytical models in ROV Modeling Toolkit [Текст]: over 800 models and 300 applications from the Basel accords to Wall Street and beyond / Jonathan Mun. - 2nd ed. - California, USA: Thomson-Shore and ROV Press, 2016. - xviii, 760 p., incl. index. - ISBN 9781533649515: 5008 p. 83 к.

5.2 Дополнительная литература:

1. *Jacques, Ian* Mathematics for economics and business [Текст] / Ian Jacques. - 2nd ed. - Workingham, England,... [et al.]: Addison-Wesley Publishing, 1995. - xii, 485 p., incl. index: ill. - ISBN 0-201-42769-9: 7000 p.

2. *Lind, Douglas A.* Statistical techniques in business and economics [Текст] / Douglas A. Lind, William G. Marchal, Samuel A. Wathen. - 16th ed.; This International student edition is for use outside the U.S. - New York: McGraw-Hill Education, 2015. - xxx, 830 pp., + Key formulas: ill. - ISBN 9781259095641: 11136.45.

5.3. Периодические издания:

Представлены *журналами*

1. International Journal of Forecasting.
2. International Journal of Production Economics.
3. International Journal of Scientific and Innovative Mathematical Research (IJSIMR).
4. OALib Journal.

и *статьями*

1. *Dr. Hasan Yasien Touama* Statistical Methods to Predict the FDI in Jordan by using Winter's Exponential Smoothing Technique // International Journal of Scientific and Innovative Mathematical Research (IJSIMR). Volume 3, Issue 5, May 2015, PP. 62-67.

2. *Haichun Ye, Richard Ashley, John Guerard* Comparing the effectiveness of traditional vs. mechanized identification methods in post-sample forecasting for a macroeconomic Granger causality analysis // International Journal of Forecasting, Volume 31, Issue 2, April–June 2015, Pages 488-500.

3. *Kjetil Martinsen, Francesco Ravazzolo, Fredrik Wulfsberg* Forecasting macroeconomic variables using disaggregate survey data // International Journal of Forecasting, Volume 30, Issue 1, January–March 2014, Pages 65-77.

4. *Liljana Ferbar Tratar, Blaž Mojškerc, Aleš Toman* Demand forecasting with four-parameter exponential smoothing // International Journal of Production Economics. - In Press, Corrected Proof, 2016.

5. *Prajakta S. K.* Time series Forecasting using Holt-Winters Exponential Smoothing // OALib Journal, September 2014.

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

1. База данных публикаций научных, технических и медицинских исследований <http://www.sciencedirect.com/>

2. Введение в теорию нейронных сетей. PC Noon. <http://www.orc.ru/~stasson/neurox.html>

3. Информационный сервис online баз данных

4. Лекции по теории и приложениям искусственных нейронных сетей
http://alife.narod.ru/lectures/neural/Neu_ch05.htm
5. Нейронные сети / электронный учебник. StatSoft. <http://www.statsoft.ru/home/text-book/modules/stneunet.html>
6. Проектирование систем управления / Fuzzy Logic Toolbox. С. Д. Штовба Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику.
http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/1_7.php
7. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань». <http://e.lanbook.com>
8. ALGLIB User Guide - Классификация, регрессия, кластеризация, работа с данными - Нейронные сети <http://alglib.sources.ru/dataanalysis/neuralnetworks.php>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Преподаватель ведет учет посещаемости и контроль за выполнением самостоятельной работы студентов в системе moodle.

Текущий контроль заключается в мониторинге выполнения учебной программы дисциплины учащимися на аудиторных занятиях и оценке их работы.

Работа студентов оценивается по следующим критериям:

- полнота ответов на теоретические вопросы дисциплины;
- правильность ответов на индивидуальные задания;
- верное решение задач;
- эффективное участие в работе команды при обсуждении проблемных ситуаций;
- использование дополнительных материалов, библиотечных фондов, современных научных изданий при подготовке заданий.

В целом текущий и промежуточный контроль состоит в выполнении студентом и проверке преподавателем полного комплекта заданий в системе moodle, сдаче зачета по соответствующим вопросам.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Для успешного освоения дисциплины студент использует такие программы как MS Word, MS Excel. Результаты представляет в MS Power Point.
2. SPSS Statistics – Математический пакет (IBM).
3. Statistica Advanced + QC v.10 – Расширенный математический пакет с дополнениями (StatSoft). Артикул правообладателя STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows Ru STATISTICA Advanced + QC for Windows (STATISTICA Base + Advanced Linear/Non-Linear Models + Multivariate Exploratory Techniques + QC Charts + Experimental Design + Process Analysis + Power Analysis).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Scopus <http://www.scopus.com>
2. Web of Science <http://webofscience.com> ФГБУ «ГПНТБ России»
3. Архивы научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН. <http://archive.neicon.ru>
4. Базы данных компании «Ист Вью Информейшн Сервисиз, Инк» <http://dlib.eastview.com>
5. БД издательства SpringerNature <http://npg.com>, <http://link.springer.com>, <http://www.springerprotocols.com>, <http://materials.springer.com>, <http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22ReferenceWork%22>, <http://zbmath.org>
6. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
7. НЭБ eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru/>
8. СПС Консультант Плюс ООО «Фактор Плюс»
9. ЭБД компании EBSCO Publishing <http://search.ebscohost.com>
10. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
11. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://www.znanium.com/>
12. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
13. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
14. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
15. Электронная библиотека grebennikon.ru www.grebennikon.ru
16. Электронные издания компании «Ист Вью Информейшн Сервисиз, Инк» <http://dlib.eastview.com>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук).

Для проведения занятий используются аудитории с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующие количеству студентов и позволяющие осуществлять упражнения по моделированию (компьютерные классы).

Компьютерная поддержка учебного процесса обеспечивается практически по всем темам дисциплины. Экономический факультет оснащен компьютерными классами, установлена локальная сеть, все компьютеры подключены к сети Интернет.

Студенты и преподаватели КубГУ имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературы, периодическим изданиям и архиву статей.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н

3.	Лабораторные занятия	Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Рабочие места, подключены к локальной сети факультета, имеют доступ к глобальной сети Интернет. Ауд. 201Н, 202Н, 203Н, А203Н, 205А
4.	Групповые и индивидуальные консультации	Кафедра маркетинга и торгового дела (ауд. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 218Н), ауд. А208Н
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Ауд. 213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
7.	Курсовые работы	Кабинет для выполнения курсовых работ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Ауд. 213А, 218А