

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические модели управления экономикой

*кафедра прикладной математики
факультета математики и компьютерных наук*

**Образовательная программа
01.04.02-прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) программы
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины:
входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Математические модели управления экономикой» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО-магистратура по направлению подготовки 01.04.02 – прикладная математика и информатика от 10.01.2018 г. № 13.

Разработчик: кафедра прикладной математики, Магомедова Е. С., к.ф.-м.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры прикладной математики от 22 июня 2021 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой Кадиев Р.И.

на заседании Методической Совета факультета математики и компьютерных наук от 23.06.2021 г., протокол № 6 .

Председатель Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 09 » 07 2021 г. _____

Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина "Математические модели управления экономикой" входит в обязательную часть образовательной программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика.

Дисциплина реализуется на факультете Математики и компьютерных наук кафедрой Прикладной математики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных, решением конкретных задач из механики, физики, экологии, военного дела, медицины и других отраслей и сфер деятельности человека, где используются математические модели управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ОПК-2, ПК-3. Преподавание дисциплины "Математические модели управления экономикой" предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *индивидуальный опрос, тестирование, контроля текущей успеваемости – контрольная работа, коллоквиум* и промежуточный контроль в форме *экзамен.*

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе зачет	
	Всего	из них						
Лекции		Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	Консультации			
10	108	14	14				80	экзамен
Итого:	108	14	14				80	

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математические модели управления экономикой» является формирование у студентов научного представления о методах прогнозирования и планирования применительно к социальным и экономическим процессам. А также- владение студентами навыков разработки и методов моделирования и прогнозирования социально-экономических процессов и показателей.

Задачи изучения дисциплины:

а) углубление знаний в областях экономической практики и прикладной социологии в процессе анализа и построения моделей прогнозирования основных экономических и социальных показателей развития;

б) изучение условий и сферы применения различных методов экономико-математического моделирования при анализе, регулировании и составлении прогнозов социально-экономических показателей;

в) формирование навыков использования пакетов прикладных программ для решения задач на составление и анализ прогноза на ПК.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина "Математические модели управления экономикой" входит в обязательную часть ОПОП образовательной программы уровень *магистратуры* по направлению 01.04.02 - Прикладная математика и информатика и является дисциплиной по выбору.

Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания и навыки, полученные при обучении по дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Методы статистического моделирования», основы теории прогнозирования и экономико-математического моделирования, последовательной частью изучения которых и является данная дисциплина.

Изученные в курсе математические методы прогнозирования могут использоваться для управления экономикой.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения	
--------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------	--

компетенции из ОПОП	достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)			
ОПК-2 Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	ОПК-2.1: знать: новые научные принципы и методы исследований.	Знает: основы метода статистического моделирования и эконометрического построения моделей Умеет: моделировать различные социально-экономические процессы; получать на этой основе новые данные об этих процессах; писать научные рефераты и статьи и ясно излагать их на семинарах и конференциях. Владеет: способностями руководить коллективом в сфере экономико-математического моделирования, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Контрольные работы, лабораторные работы, экзамен	
	ОПК-2.2: уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Знает: основы метода статистического моделирования и эконометрического построения моделей Умеет: моделировать различные социально-экономические процессы; получать на этой основе новые данные об этих процессах; писать научные рефераты и статьи и ясно излагать их на семинарах и конференциях. Владеет: способностями руководить коллективом в сфере экономико-математического моделирования, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Контрольные работы, лабораторные работы, экзамен	

	ОПК-2.3 иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач	Знает: основы метода статистического моделирования и эконометрического построения моделей Умеет: моделировать различные социально-экономические процессы; получать на этой основе новые данные об этих процессах; писать научные рефераты и статьи и ясно излагать их на семинарах и конференциях. Владеет: способностями руководить коллективом в сфере экономико-математического моделирования, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Контрольные работы, лабораторные работы, экзамен
ПК-3 Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности и	ПК-3.1: знать особенности выполнения работ и методов управления работами по созданию (модификации) системных и инструментальных программных средств	Знает: основы математического моделирования прикладных задач, методы моделирования случайных величин и процессов. Умеет: строить оптимальные алгоритмы решения возникающих задач; на основе результатов математического моделирования уточнять и усовершенствовать модель задачи; ясно излагать свои результаты перед научным коллективом. Владеет: знаниями правовых и этических норм при оценке и разработке социально-экономических проектов	Контрольные работы, лабораторные работы, экзамен
	ПК-3.2: уметь сопровождать системные и инструментальные программные средства	Знает: основы математического моделирования прикладных задач, методы моделирования случайных величин и процессов. Умеет: строить оптимальные алгоритмы решения возникающих задач; на основе результатов математического моделирования уточнять и усовершенствовать модель	Контрольные работы, лабораторные работы, экзамен

		задачи; ясно излагать свои результаты перед научным коллективом. Владеет: знаниями правовых и этических норм при оценке и разработке социально-экономических проектов	
	ПК-3.3: иметь навыки по разработке, сопровождению системных и инструментальных программных средств, обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники	Знает: основы математического моделирования прикладных задач, методы моделирования случайных величин и процессов. Умеет: строить оптимальные алгоритмы решения возникающих задач; на основе результатов математического моделирования уточнять и усовершенствовать модель задачи; ясно излагать свои результаты перед научным коллективом. Владеет: знаниями правовых и этических норм при оценке и разработке социально-экономических проектов	Контрольные работы, лабораторные работы, экзамен

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению: курс базируется на знании математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, исследовании операций и методов оптимизаций, теории вероятности и математической статистики и умении моделировать социально-экономические процессы в динамике.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет **3 зачетные единицы 108** академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Лаб. раб.	Практичес.	Сам. работа	Подг. к экз.	Общ. тр.	

Модуль 1. Предмет и содержание курса. Классификация методов прогнозирования									
1	Временные ряды Компонентный состав ВР..		2		3	10		15	Индивидуальный опрос, выступление по теме
2	Трендовые модели на основе кривых роста				3	8		11	Защита лабораторных работ
3	Многофакторные модели прогнозирования. Проверка адекватности и точности модели		1		3	6		10	Индивидуальный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>		3		9	24		36	
Модуль 2. Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. Адаптивные и многофакторные модели прогноза									
6	Трендовые модели на основе кривых роста		2		2	1		5	Индивидуальный опрос, Защита лабораторных работ
7	Адаптивные модели. Модели стационарных временных рядов		3			2		5	Выступление по теме, индивидуальный опрос
8	Многофакторные модели прогнозирования.		2		1	4		7	Выступление по теме, тестирование
9	Проверка адекватности и точности модели		1			3		4	Коллоквиум. Защита лабораторных работ
10	Проверка адекватности модели (критерий Дарбина-Уотсона)		3			4		7	Защита лабораторных работ
11	Оценка				2	6		8	Защита

	точности модели (среднеквадратичное отклонение). Определение доверительных интервалов								лабораторных работ
	Итого по Модулю 2		11		5	20		36	
МОДУЛЬ 3 Подготовка к экзамену								36	
	ИТОГО:		14		14	44		108	экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Предмет и содержание курса. Классификация методов прогнозирования.

Тема 1. Предмет и содержание курса. Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. классификация методов прогнозирования.

Тема 2. Временные ряды. Анализ временных рядов. Требования и этапы предварительного анализа временных рядов.

Компонентный состав временных рядов. Разложение временного ряда на трендовую, сезонную, циклическую и случайную составляющие.

Тема 3.

Трендовые модели прогнозирования экономических процессов на основе кривых роста. Методы выделения тренда. Анализ периодических колебаний во временных рядах.

Модуль 2. Роль прогнозирования в принятии управленческих решений.

Адаптивные и многофакторные модели прогноза

Тема 4.

Адаптивные методы прогнозирования. Их сущность. Экспоненциальное сглаживание. Модель Брауна. Адаптивные полиномиальные модели.

Тема 5. Модели стационарных временных рядов. Модели скользящего среднего, авторегрессионные модели.

Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Методология Бокса-Дженкинса нестационарных временных рядов. Основные этапы (идентификация пробной модели; оценка параметров и диагностика адекватности модели; использование модели для прогнозирования).

Тема 6. Многофакторные модели прогнозирования. Исследование взаимосвязей социально-экономических показателей. Методы объединения частных моделей развития. Метод Бейтса-Гренжера и его обобщение для многомерной модели. Экспертные методы прогнозирования.

Тема 7. Проверка гипотезы о существовании тренда. Фильтрация и сглаживание компонент временного ряда. Вывод весовых коэффициентов.

Проверка значимости модели управления экономикой

Тема 8. Проверка адекватности модели (критерий Дарбина-Уотсона).

Тема 9. Оценка точности модели (среднеквадратичное отклонение).

Определение доверительных интервалов.

Модуль 3. Подготовка к экзамену

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

Модуль 1.

Тема 1. По статистическим данным (временного ряда) реализации гипотетического продукта фирмы построить модель для предсказания объема реализации этого продукта (в виде *линейной, квадратичной, логарифмической функции*)

Модуль 2.

Тема 2. По статистическим данным реализации гипотетического продукта фирмы построить *адаптивную модель* для предсказания объема реализации этого продукта на шаг вперед.

Тема 3. По статистическим данным: X_1 , - время, X_2 –расходы на рекламу, , X_3 –цена товара, X_4 – средняя цена товара у конкурентов, X_5 –.индекс потребительских расходов,- реализации гипотетического продукта фирмы построить многофакторную модель для предсказания объема реализации этого продукта. **Рассчитать параметры модели, осуществить оценку значимости** уравнения, построить точечный и интервальный прогноз результирующего показателя на два месяца вперед ($\alpha = 0,1$).

Модуль 3. Подготовка к экзамену

5. Образовательные технологии.

В процессе преподавания дисциплины «Математические модели управления экономикой» применяются различные активные и интерактивные формы проведения занятий. При чтении лекций –обзорная лекция, проблемная лекция, лекция визуализации с использованием компьютерной презентационной техники. Для этого на факультете математики и компьютерных наук имеются специальные оснащенные такой техникой лекционные аудитории.

При проведении практических и лабораторных занятий кроме указанной презентационной техники используются интернет-ресурсы, пакеты прикладных программ MathCAD, Matlab, Математика-5 и др.

Доля занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет примерно 15% всех аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов складывается из проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений), изучения

рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет, подготовки к сдаче промежуточных форм контроля.

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Подготовка к коллоквиуму.
4. Подготовка к экзамену.

№	Виды самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечения
1	Изучение рекомендованной литературы	Устный опрос по разделам дисциплины	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
2	Подготовка к практическим занятиям	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
3	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
4	Подготовка к экзамену	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу практических и лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня усвоения тем. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения заданий, как домашних, так и лабораторных.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы и коллоквиума, в которых содержатся практические задачи и теоретические вопросы.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи.

Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов	Литература
Модуль 1. Предмет и содержание курса. Классификация методов прогнозирования.			
Предмет и содержание курса.	Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. классификация методов	10	Основная: 2, 3, 4 Дополнительная: 1, 2, 3

	прогнозирования.		
Временные ряды. Анализ временных рядов.	Требования и этапы предварительного анализа временных рядов.	14	Основная: 2, 3, 4 Дополнительная: 1, 2, 3
Трендовые модели прогнозирования экономических процессов на основе кривых роста.	Методы выделения тренда. Анализ периодических колебаний во временных рядах.	12	
Модуль 2. Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. Адаптивные и многофакторные модели прогноза			
Адаптивные методы прогнозирования.	Их сущность. Экспоненциальное сглаживание. Модель Брауна. Адаптивные полиномиальные модели.	5	Основная: 1, 2, 3, 4 Дополнительная: 1, 2, 3
Модели стационарных временных рядов.	Модели скользящего среднего, авторегрессионные модели.	4	Основная: 1, 2, 3, 4 Дополнительная: 1, 2, 3
Многофакторные модели прогнозирования.	Исследование взаимосвязей социально-экономических показателей. Методы объединения частных моделей развития. Метод Бейтса-Гренжера и его обобщение для многомерной модели. Экспертные методы прогнозирования.	7	
Проверка гипотезы о существовании тренда.	Фильтрация и сглаживание компонент временного ряда. Вывод весовых коэффициентов.	6	

Проверка значимости модели управления экономикой Проверка адекватности модели (критерий Дарбина-Уотсона).	Применение критерия Дарбина-Уотсона	6	Основная: 2, 3, 4 Дополнительная: 1, 2, 3
Оценка точности модели (среднеквадратичное отклонение). Определение доверительных интервалов.	Применение различных критериев оценки точности моделей.	8	Основная: 2, 3, 4 Дополнительная: 1, 2, 3
Модуль 3. Подготовка к экзамену		36	
Итого		108	

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

Темы рефератов:

1. Метод сценариев.
2. Индикативное планирование и его связь с государственным прогнозированием.
3. Каузальные методы прогнозирования.
4. Качественные методы прогнозирования.
5. Методология социально-экономического прогнозирования.
6. Методология Бокса-Дженкинса.
7. Качественные методы прогнозирования. Корреляционный анализ экономической динамики.

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Дайте определение временного экономического ряда и характеристику его структурообразующих элементов.
2. Что такое аномальный уровень временного ряда? Какие методы обнаружения и устранения аномальных уровней вы знаете?
3. Перечислите основные этапы изученных методов определения наличия тренда.
4. Поясните суть методов механического сглаживания временных рядов. Дайте сравнительную характеристику этих методов.
5. Назовите основные показатели экономической динамики, рассчитываемые на основе временных рядов.

6. В чем суть явления автокорреляции во временных рядах?
7. Дайте характеристику явления сезонности в экономических процессах. Какие методы выявления и фильтрации сезонной компоненты временного ряда вы знаете?
8. Поясните суть статистических методов анализа сезонности. Что такое сезонная волна?
9. Дайте характеристику методов гармонического анализа сезонности на основе выравнивания по ряду Фурье.
10. В чем суть прогнозирования экономических процессов на основе метода экстраполяции?
11. Дайте характеристику основных типов кривых роста, наиболее часто используемых при построении трендовых моделей прогнозирования.
12. Укажите методы предварительного выбора кривой роста. Как находятся параметры этих кривых.
13. Каким образом проводится оценка адекватности трендовых моделей? Какие статистические критерии при этом используются?
14. Назовите статистические критерии оценки точности моделей прогнозирования в экономике.
15. Перечислите основные этапы прогнозирования экономической динамики на основе одномерных временных рядов с использованием трендовых моделей.
16. Опишите порядок получения точечного и интервального прогноза экономического показателя на основе трендовых моделей. От каких факторов зависит ширина доверительного интервала прогноза.
17. Поясните суть адаптивных методов прогнозирования. Какие типы адаптивных моделей вы знаете?
18. Укажите этапы построения и использования адаптивных моделей Брауна. Как влияет параметр сглаживания на скорость адаптации моделей этого типа к изменениям в прогнозируемом процессе?
19. Дайте краткую характеристику авторегрессионных моделей прогнозирования. Для каких экономических процессов применимы методы авторегрессии.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Типовые контрольные задания

Контрольный модуль

Рассчитать прогнозное значение экономического показателя на 11-й, 12-й, 13-й период, используя двухпараметрическую модель линейного роста Хольта. Исследовать на адекватность и определить точность построенной модели.

t	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
1	2,27	112,5	48	48	2,27	48	2,12	15,16	32,1	24,56
2	1,94	116,4	42,1	42,1	1,94	42,1	2,2	16,7	31	23,7
3	2,32	111,6	42,3	42,3	2,32	42,3	2,11	15,44	32,4	23,78
4	2,49	108,9	43,7	43,7	2,49	43,7	2,03	15,65	33,2	24,1
5	2,57	116,5	42,8	42,8	2,57	42,8	2,21	13,13	31,2	24

6	2,01	104,5	41,8	41,8	2,01	41,8	1,88	14,22	34,8	23,67
7	1,87	102,7	30	30	1,87	30	1,91	16,73	35,4	24,9
8	2,39	110,2	44,4	44,4	2,39	44,4	2	17,8	33	32,75
9	2,18	104,7	51,2	51,2	2,18	51,2	1,9	16,88	34,8	26,24
10	2,17	109,4	54,6	54,6	2,17	54,6	1,99	15,67	33,3	25,37

Контрольный тест №1

1. В таблице представлены данные о квартальной динамике прибыли компании. Проведите графический анализ компонентного состава временного ряда. Рассчитайте оценки коэффициентов сезонности, предположив ее мультипликативный характер. Проведите интерпретацию полученных результатов.

год	Прибыль по кварталам (тыс. долл.)			
	1	2	3	4
1	181	207	198	172
2	179	199	188	166
3	171	187	176	156
4	161	167	158	138

2. Определить адекватность и оценить точность модели

$F(t) = 22,89 - 1,25t$, описывающей временной ряд $Y(t) = 25; 17; 18; 16; 20; 15; 14$.

3. Построить параболическую модель ряда, проверить адекватность.

t	1	2	3	4	5	6	7
y	48	42,1	42,3	43,7	42,8	41,8	30

4. Установить наличие тренда. Построить линейную модель и определить ошибку прогноза.

t	1	2	3	4	5	6	7
y	33,45	23,48	23,06	23,66	23,79	23,85	23,44

5. Построить параболическую модель ряда, оценить точность.

t	1	2	3	4	5	6	7
y	12,5	16,4	11,6	8,9	16,5	4,5	2,7

7.2 Перечень типовых практических занятий по дисциплине:

1. По статистическим данным (временного ряда) реализации гипотетического продукта фирмы построить модель для предсказания объема реализации этого продукта (в виде *линейной, квадратичной, логарифмической функции*)

2. По статистическим данным реализации гипотетического продукта фирмы построить *адаптивную модель* для предсказания объема реализации этого продукта на шаг вперед.

3. По статистическим данным: X_1 , - время, X_2 —расходы на рекламу, , X_3 —цена товара, X_4 - средняя цена товара у конкурентов, X_5 —.индекс потребительских расходов,- реализации гипотетического продукта фирмы построить многофакторную модель для предсказания объема реализации этого продукта.

Рассчитать параметры модели, осуществить оценку значимости уравнения, построить точечный и интервальный прогноз результирующего показателя на два месяца вперед ($\alpha = 0,1$).

7.3 Ориентировочный перечень вопросов к экзамену

1. Виды и методы прогнозирования как инструмент управления
2. Этапы построения тренд-сезонной модели.
3. Классификация методов прогнозирования.
4. Фильтрация и сглаживание компонент ВР.
5. Анализ временных рядов. Компонентный состав ВР.
6. Прогнозирование в условиях неопределенности. Метод экспертных оценок.
7. Метод подвижного среднего. Метод взвешенного подвижного среднего
8. Имитационное моделирование.
9. Метод экспоненциального сглаживания.
- 10.Декомпозиция ВР. Анализ компонент ВР.
- 11.Метод проецирования выделения тренда (алгоритмический подход).
- 12.Методы выбора кривых роста
- 13.Адаптивные модели прогнозирования, их сущность и преимущества.
- 14.Обобщенная схема построения адаптивных моделей.
15. Сравнительные характеристики качественных методов.
- 16.Модель Брауна.
- 17.Классификация методов экономического прогнозирования.
- 18.Модели авторегрессии стационарных ВР.
- 19.Основные этапы и принципы построения моделей экономического прогнозирования.
- 20.Сезонные адаптивные модели (аддитивные и мультипликативные).
- 21.Методы оценки параметров кривых роста (метод наименьших квадратов).
- 22.Десезонализация модели. Индекс сезонности.
- 23.Модели нестационарных ВР. Их идентификация.
- 24.Проверка адекватности модели прогноза (4 критерия).
- 25.Проверка точности модели прогноза.
- 26.Модель Хольта.
- 27.Определение доверительных интервалов.
- 28.Метод поворотных точек (проверка адекватности модели).
- 29.Информационное обеспечение прогнозирования.
- 30.Проверка гипотезы существования тренда.
- 31.Восстановление краевых значений при построении прогноза.
- 32.Метод наименьших квадратов в определении кривой роста.

33. Краевые эффекты. Их восстановление.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- подготовка реферата – 20 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- практическая работа - 40 баллов,
- письменная контрольная работа - 60 баллов.

Критерии оценки знаний студентов

100 баллов – студент показал глубокие и систематизированные знания учебного материала по теме; глубоко усвоил учебную литературу; хорошо знаком с научной литературой; активно использовал материалы из первоисточников; цитировал различных авторов; принимал активное участие в обсуждении узловых вопросов на всём протяжении семинарского занятия; умеет глубоко и всесторонне анализировать те или иные исторические события; в совершенстве владеет соответствующей терминологией; материал излагает чётко и лингвистически грамотно; отличается способностью давать собственные оценки, делать выводы, проводить параллели и самостоятельно рассуждать.

90 баллов – студент показал полные знания учебно-программного материала по теме; хорошо усвоил учебную литературу; знаком с научной литературой; использовал материалы из первоисточников; цитировал различных авторов; принимал активное участие в обсуждении узловых вопросов; проявил способность к научному анализу материала; хорошо владеет соответствующей терминологией; материал излагается последовательно и логично; отличается способностью давать собственные оценки, делать выводы, рассуждать; показал высокий уровень исполнения заданий, но допускает отдельные неточности общего характера.

80 баллов – студент показал достаточно полное знание учебно-программного материала; усвоил основную литературу, рекомендованную программой; владеет методом комплексного анализа; показал способность аргументировать свою точку зрения с использованием материала из первоисточников; правильно

ответил практически на все вопросы преподавателя в рамках обсуждаемой темы; систематически участвовал в групповых обсуждениях; не допускал в ответе существенных неточностей.

70 баллов – студент показал достаточно полное знание учебного материала, не допускал в ответе существенных неточностей, активно работал на семинарском занятии, показал систематический характер знаний по дисциплине, цитирует первоисточники, но не может теоретически обосновать некоторые выводы.

60 баллов – студент обладает хорошими знаниями по всем вопросам темы занятия, не допускал в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнил основные предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, отличается достаточной активностью на семинарском занятии; умеет делать выводы без существенных ошибок, но при этом не дан анализ информации из первоисточников.

50 баллов – студент усвоил лишь часть программного материала, вместе с тем ответ его стилистически грамотный, умеет логически рассуждать; допустил одну существенную или несколько несущественных ошибок; знает терминологию; умеет делать выводы и проводить некоторые параллели.

40 баллов – студент знает лишь часть программного материала, не отличался активностью на семинарском занятии; усвоил не всю основную литературу, рекомендованную программой; нет систематического и последовательного изложения материала; в ответах допустил достаточное количество несущественных ошибок в определении понятий и категорий, дат и т.п.; умеет делать выводы без существенных ошибок; наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

30 баллов – студент имеет недостаточно полный объём знаний в рамках образовательного стандарта; знает лишь отдельные вопросы темы, кроме того допускает серьёзные ошибки и неточности; наличие в ответе стилистических и логических ошибок.

20 баллов – у студента лишь фрагментарные знания или отсутствие знаний по значительной части заданной темы; не знает основную литературу; не принимал участия в обсуждении вопросов по теме семинарского занятия; допускал существенные ошибки при ответе; студент не умеет использовать научную терминологию дисциплины; наличие в ответе стилистических и логических ошибок.

10 балл — отсутствие знаний по теме или отказ от ответа.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла по дисциплине с учётом итогового контроля в «5»- балльную систему.

0 – 50 баллов – «неудовлетворительно»;

51 – 65 баллов – «удовлетворительно»;

66 – 85 баллов – «хорошо»;

86 – 100 баллов – «отлично».

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

а) основная литература:

1. Математические методы в экономике: учебное пособие / Б. В. Москвин ; Негос. образовательная авт. некоммерческая орг. Межотраслевой ин-т подгот. кадров и информ.. Санкт-Петербург, 2007.

2. Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; ред. К.В. Балдин. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 328 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0313-7 ; То же [Электронный ресурс]. - В.В. Федосеев. Экономико-математические методы и прикладные модели. - М.: ЮНИТИ, 2013 г.

3. И.В. Орлова. Экономико-математическое моделирование. Практическое пособие по решению задач. - М.: 2014г.

4. Т.А. Дуброва. Статистические методы прогнозирования.- М.: ЮНИТИ, 2012г.

б) дополнительная литература:

1. Семенихина, О.Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике : учебное пособие / О.Н. Семенихина, И.Н. Мастяева. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 422 с. - ISBN 978-5-374-00410-6 ; То же [Электронный ресурс]. -

2. Использование аналитически-численного метода в математических моделях экономики *Королев А.В., Королев Ю.А.* Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. 2008. № 1. С. 90-96.

3. Басовский Леонид Ефимович. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учеб. пособие / Басовский, Леонид Ефимович. - М. : ИНФРА-М, 2010. - 259 с. - (Высшее образование: серия основана в 1996 г.). - ISBN 978-5-16-000641-3 : 110-3

4. Монахов А.В. Математические методы анализа экономики : Учебное пособие / Монахов, Андрей Васильевич. - СПб. : Питер, 2002. - 176 с. - (Краткий курс).

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

1. Федеральный портал российское образование <http://edu.ru>;
2. Электронные каталоги Научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru/?q=node/256>;
3. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://catalog.iot.ru/index.php>;
4. Электронная библиотека <http://elib.kuzstu.ru>.
5. Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru> , свободный
6. Имеется компьютерный класс с 10-ю современными персональными компьютерами и методические указания к выполнению лабораторных работ, в библиотеке ДГУ имеется указанная в пункте 8 литература, имеются методические разработки, размещенные в Интернет сайте ДГУ
7. При кафедре прикладной математики функционирует студенческая научно- исследовательская лаборатория «Математическое моделирование», оснащенная 5 новыми ПК, презентационной и оргтехникой.
8. Стандартная офисная программа EXCEL.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для успешного освоения курса студентам рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов семинарских занятий в течении семестра. В случае затруднений в понимании и освоении каких-либо тем решать дополнительные задания из учебных пособий, рекомендуемых к данному курсу. При выполнении практических заданий непременно присутствовать программистский подход, который не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

При изучении дисциплины рекомендуется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Рейтинговый балл студента на каждом занятии зависит от его инициативности, качества выполненной работы, аргументированности выступления, характера использованного материала и т.д.

Рекомендуется самостоятельно повторять материал, пройденный во время лекций с подробным разбором.

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

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства: пакеты для решения задач математического программирования: Mathcad, Mathlab. Стандартная офисная программа EXCEL.

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств: аудиовизуальных, компьютерных и телекоммуникационных, компьютерные классы факультета и ИВЦ ДГУ. В университете имеется пакет необходимого лицензионного программного обеспечения.