

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лидиевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 23.08.2023 13:00:54
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ученого совета,
врио ректора ФГБОУ ВО
«ДГТУ», к.т.н., доцент

_____ **Ирзаев Г.Х.**
_____ **2021г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по дисциплине Б1.В.ОД.6 - «Моделирование социально-экономических и
экологических процессов»**

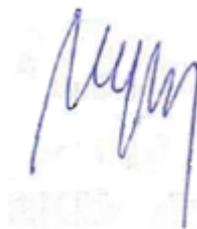
Всего учебных часов – 72 ч.
Всего аудиторных часов – 36 ч.
Лекций -12 ч., практических занятий – 24 ч.
Всего часов на самостоятельную работу
аспиранта – 36 ч.
Аттестация (семестр) – 2 семестр, зачет.

Махачкала 2021.

Рабочая программа по дисциплине «Моделирование социально-экономических и экологических процессов» утверждена на кафедре «Информационные технологии и прикладная информатика в экономике»

Протокол № 3, от 15.10.2021

Зав.кафедрой ИТиПИВЭ,
к.э.н., доцент

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Muradov', is written over a faint, circular official stamp.

Мурадов М.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование у студентов теоретических знаний и профессиональных компетенций применения статистических методов моделирования к решению прикладных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- знакомство с современными методами и подходами к обработке статистической информации, представленной временными рядами;
- изучение основ моделирования социально-экономических процессов;
- развитие навыков составления алгоритмов и программ, а также работы с существующими пакетами программ по моделированию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Моделирование социально-экономических и экологических процессов» входит в обязательные дисциплины вариативной части учебного плана (Б1.В.ОД).

Дисциплина «Моделирование социально-экономических и экологических процессов» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «История и философия науки», «Теория и методология науки: экономика и управление», «Количественные и качественные методы исследований», «Инструментальные и программные средства обработки и анализа бизнес-информации» / «Разработка и проектирование информационных систем».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ

В результате освоения дисциплины у выпускника должны быть сформированы: универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

общефессиональные компетенции:

- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4);

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

Иметь представление:

- об основных понятиях и принципах математического моделирования;
- об основных методах и современном состоянии теории математического моделирования;
- об области применимости методов математического моделирования.

Знать:

- теоретические основы моделирования как научного метода;
- основные принципы построения математических моделей;
- классификацию моделей;
- математические модели физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений;
- основные методы исследования математических моделей.

	(аппроксимирующего полинома) для описания тренда временного ряда методом последовательных разностей. Современные пакеты программ для анализа временных рядов и прогнозирования.							
4	<p><u>Лекция 4.</u> <u>Тема 3: «Оценка параметров аппроксимирующего временной ряд полинома методом наименьших квадратов».</u> Оценка параметров аппроксимирующего временной ряд полинома (модель парной регрессии) методом наименьших квадратов: графическая иллюстрация метода, вид аппроксимирующего полинома, вид минимизируемой функции, вывод системы линейных алгебраических уравнений для оценки (определения) коэффициентов аппроксимирующего полинома.</p>	2	7	2	4		6	Контр. раб №2
5	<p><u>Лекция 5.</u> <u>Тема 4: «Оценка параметров аппроксимирующего временной ряд полинома матричным методом».</u> Линейная множественная регрессионная модель с постоянными коэффициентами: вид модели, основные гипотезы, понятие случайной ошибки модели. Сведение аппроксимирующего полинома в модели парной регрессии для временного ряда к линейной множественной регрессионной модели с постоянными коэффициентами (независимая переменная – время t). Оценка параметров (коэффициентов) линейной множественной регрессии матричным методом (линейно независимые переменные t, t^2, t^3, \dots, t^m, где m – степень аппроксимирующего временной ряд полинома).</p>	2	9	2	4		6	
6	<p><u>Лекция 8.</u> <u>Тема 5: «Моделирование социально-экономических процессов».</u> Понятие адаптивной модели прогнозирования. <u>Моделирование СЭП адаптивным методом экспоненциального сглаживания.</u> Адаптивные полиномиальные модели <u>Моделирование.</u> Примеры из области экологии по Республике Дагестан. Примеры занятости населения в Республике Дагестан.</p>	2	11	2	4		6	

Итого:			12	24		36	Зачет
--------	--	--	----	----	--	----	-------

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
КУРСА(24 час., в том числе 8 час. с использованием методов
активного обучения)**

№ п/п	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	Методы моделирования и их классификация.	4	№№1-10, 24, 25
2	Временные ряды. Основные компоненты временного ряда.	4	№№1,2,3,4,5, 10, 15, 16, 23
3	Проверка гипотезы о существовании тенденции во временном ряду. Выбор формы кривой для описания тренда временного ряда.	4	№№1,2,3,4,5, 10, 15, 16, 23
4	Современные пакеты программ для анализа временных рядов и моделирования.	4	№№1,2,3,5,6. 10, 17, 18, 19
5	Линейная множественная регрессионная модель с постоянными коэффициентами. Сведение аппроксимирующего полинома в модели парной регрессии для временного ряда к линейной множественной регрессионной модели с постоянными коэффициентами (независимая переменная – время t).	2	№№1,3,4,5,6, 10, 16, 20, 21, 22
6	Проверка адекватности линейного множественного регрессионного уравнения реальной тенденции развития исследуемого процесса с помощью F – критерия Фишера-Снедекора (линейно независимые переменные t, t^2, t^3, \dots, t^m).	2	№№2,5,6,7, 9, 11, 24, 25
7	Использование линейного множественного уравнения регрессии для прогнозирования исследуемого процесса (линейно независимые переменные t, t^2, t^3, \dots, t^m). Доверительные интервалы для прогнозных значений	2	№№2,5,6,7. 10, 14, 15, 24
8	Прогнозирование социально – экономических процессов экстраполяцией трендов: понятие экстраполяции и условия ее применения, понятия перспективной и ретроспективной экстраполяции, общая формула для экстраполяции тренда.	2	№№1,3,5,6. 7, 8, 9, 20, 25
	Итого:	24	

Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Развитие мелкого и среднего бизнеса в г. Махачкале	4	1, 2, 8, 11, 12, 16, 17, 21	Реферат
2	Занятость населения г. Махачкалы в промышленной сфере	4	1, 2, 8, 11, 12, 16, 17, 21	Реферат
3	Занятость населения Республики Дагестан в сельхозпредприятиях (колхозах, совхозах)	4	1, 2, 8, 11, 12, 16, 17, 21, 25, 29, 30	Доклад
4	Стоимость потребительской корзины в г. Махачкале	4	1, 2, 8, 11, 12, 16, 17, 21, 26, 27, 28	Реферат
5	Стоимость потребительской корзины в г. Дербенте	4	1, 2, 3, 8, 11, 12, 16, 17, 21	Реферат
6	Стоимость потребительской корзины в г. Кизляре	4	1, 2, 8, 11, 12, 16, 17, 21, 31	Реферат
7	Уровень бедности в Республике Дагестан	4	1, 2, 8, 11, 12, 16, 17, 21, 27, 28	Доклад
8	Промышленное производство в Республике Дагестан	4	1, 8, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 31	Доклад
9	Сельскохозяйственное производство в Республике Дагестан	4	1, 8, 11, 12, 16, 17, 19, 21	Реферат
	Итого:	36		

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Моделирование социально-экономических и экологических процессов» предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий и самостоятельную работу студентов.

При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании интерактивной доски, обеспечивающей наглядное представление лекционного и методического материала.

При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время затрачиваемое преподавателем на построение рисунков, таблиц, графиков.

При проведении практических занятий используются пакеты прикладных программ Microsoft Office 2010 (MS Word, MS Excel), Internet Explorer, Firefox, Mathcad, Matlab. Данные программы позволяют получить представление о компьютерном моделировании.

В соответствии с требованиями по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных

ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 50% аудиторных занятий или 8 ч. На практических занятиях будут применяться эвристические методы обучения, игровое проектирование, вживание в роль, учебные дискуссии по конкретным ситуациям.

Традиционные и инновационные образовательные технологии

<i>№</i> <i>n/n</i>	<i>Используемые технологии</i>	<i>Вид занятий</i>
1.	Слайд-лекции	Лекции
2.	Интерактивное обучение	Лекции, практические занятия
3.	Подготовка к лабораторным работам и экзамену	СРС

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи

контрольной работы для проверки входных знаний студентов

1. В партии, состоящей из N изделий, имеются M бракованных. Наудачу выбраны $n \leq N$ изделий. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно m бракованных.
2. Что понимается под статистической информацией ?
3. Имеется n значений случайной величины $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Вычислить приближенные значения математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения этой случайной величины.
4. Написать блок-схему алгоритма и программу на одном из алгоритмических языков для приближенного вычисления значения следующего определенного интеграла:

$$S = \int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{x+1} dx .$$

5. Что понимается под понятиями "поле" и "запись" при проектировании баз данных ?

Контрольные работы по проверке текущих знаний студентов

Контрольная работа № 1

1. Понятия гипотезы, прогноза и плана.
2. Статистические прогнозы и их классификация.
3. Методы прогнозирования и их классификация.

4. Понятие временного ряда. Понятие уровня временного ряда.
5. Основные компоненты временного ряда, понятия тенденции и тренда.
6. Моментные и интервальные временные ряды.
7. Примеры временных рядов социально-экономических показателей по Республике Дагестан.

Контрольная работа № 2

1. Проверка гипотезы о существовании тенденции во временном ряду методом Фостера-Стюарта.
2. Выбор формы кривой (аппроксимирующего полинома) для описания тренда временного ряда методом последовательных разностей.
3. Оценка параметров аппроксимирующего временной ряд полинома (модель парной регрессии) методом наименьших квадратов (МНК)

Контрольная работа № 3

1. Оценка параметров (коэффициентов) линейной множественной регрессии матричным методом (линейно независимые переменные t, t^2, t^3, \dots, t^m , где m – степень аппроксимирующего временной ряд полинома).
2. Использование линейного множественного уравнения регрессии для прогнозирования СЭП (линейно независимые переменные t, t^2, t^3, \dots, t^m).
3. Доверительные интервалы для прогнозных значений.

Перечень

вопросов на экзамен по дисциплине «Моделирование социально-экономических и экологических процессов»

1. Статистическая проверка статистических гипотез.
2. Проверка гипотезы о существовании тенденции во временном ряду методом Фостера-Стюарта.
3. Выбор формы кривой для описания тренда методом последовательных разностей: предположения, при которых можно использовать метод; формулы, описывающие метод; условия прекращения вычислений. Блок-схема алгоритма метода последовательных разностей
4. Выбор формы кривой для описания тренда методом последовательных разностей: случай использования полинома Лагранжа. Блок-схема алгоритма
5. Оценка (определение) коэффициентов аппроксимирующего временной ряд полинома (тренда) методом наименьших квадратов (МНК): геометрическая интерпретация МНК; вид минимизируемой функции в МНК. Блок-схема алгоритма
6. Формулы для вычисления коэффициентов основной матрицы и столбца свободных членов СЛАУ для оценки коэффициентов аппроксимирующего временной ряд полинома (тренда) МНК – методом. Блок-схема алгоритма.
7. Доверительные интервалы для коэффициентов линейного множественного регрессионного уравнения с m линейно независимыми переменными $x_1=t^1, x_2=t^2, \dots, x_m=t^m$ и проверка их значимости. Блок-схема алгоритма.
8. Проверка адекватности линейного множественного регрессионного уравнения с m линейно – независимыми переменными $x_1=t^1, x_2=t^2, \dots, x_m=t^m$ реальной тенденции развития экономического процесса. Блок-схема алгоритма.
9. Прогнозирование социально- экономических процессов с помощью линейного множественного регрессионного уравнения с m линейно – независимыми переменными $x_1=t^1, x_2=t^2, \dots, x_m=t^m$. Блок-схема алгоритма.

10. Доверительные интервалы для прогнозных значений уровней временного ряда, вычисленных с помощью линейного множественного регрессионного уравнения. Блок-схема алгоритма.
11. Прогнозирование социально – экономических процессов экстраполяцией трендов: понятие экстраполяции и условия ее применения, понятия перспективной и ретроспективной экстраполяции, общая формула для экстраполяции тренда. Блок-схема алгоритма.
12. Прогнозирование социально – экономических процессов экстраполяцией трендов на основе средней: условие применения, формула для прогнозирования, доверительные интервалы для прогнозных значений. Блок-схема алгоритма.
13. «Наивные» экстраполяционные модели прогнозирования I и II типов. Блок-схема алгоритма.
14. Адаптивный метод прогнозирования- метод экспоненциально- взвешенной средней: модель временного ряда; формула для экспоненциального сглаживания исходного ряда. Блок-схема алгоритма.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование социально-экономических и экологических процессов»

7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная)	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1.	ЛК. ПР	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры.	Самарский А. А. Михайлов П. С.	2-е изд., испр. - М.:Физматлит, 2005.- 316 с.	10	1
2.	ЛК. ПР	Принципы построения моделей.	П. С. Краснощеков, А. А. Петров	-М.: Издательство МГУ, 1983.-264 с. ил.	3	1
3.	ЛК, ПР. СРС	Прикладная математика в системе MATHCAD.	Охорзин, В.А.	[Электронный ресурс]— Электрон, дан. — СПб. : Лань, 2009. — 352 с.— Режим доступа:		

				http://e.lanbook.com/Лэоок/294 —		
4.	ЛК, ПР, СРС	Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD.	Поршнеv, С.В.	[Электронный ресурс]— Электрон, дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 —	1	1
5.	ЛК, ПР, СРС	Метод и искусство математического моделирования. Курс лекций [электронный ресурс] (www.e.lanbook.com)	Плохотников К.Э.	Издательство: "ФЛИНТА" 2012г.	15	1
6.	ЛК. ПР, СРС	Численные методы в задачах и упражнениях. Учебное пособие [http://e.lanbook.com]	Баxвалов Н.С. Лапина А.В. Чижонков Е.В.	Издательство: «Бином» Лаборатория знаний" 2013г., :3 -е:240 стр	3	1
7.	ЛК, ПР, СРС	Математическое моделирование технических систем [электронный ресурс] (www.e.lanbook.com)	Тарасик В.П.	Издательство : "Новое знание", 2013г	1	1
8.	ЛК. ПР, СРС	Имитационное моделирование	Кобелев, Н.Б.	Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.В. Девятков, В.А. Половников. - М.: Инфра-М, 2016. - 448: с.	1	1
9.	ПР, СРС	Числовые расчеты в Excel	Васильев А.Н.	Издательство: Лань Год: 2014 Страниц: 598	1	1
Дополнительная						

10.	ЛК, ПР, СРС	Прикладная математика для инженеров.	Мышкин, А. Д.	3-е изд, доп. - М.: Физматлит, 2007. - 687 с. ил.		
11.	ЛК, ПР, СРС	Математическое моделирование: ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние мат. наук, Ин-т мат. моделирования РАН	журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние мат. наук, Ин-т мат		1	1
12.	ПР, СРС	Компьютерное моделирование математических задач, [электронный ресурс] (www.e.lanbook.com)	Сулейманов Р.Р.	Издательство: "Бином. Лаборатория знаний", 2012 г	1	1
13	ПР, СРС	Имитационное моделирование	Л.Ф. Вьюненко, М.В. Михайлов, Т.Н. Первозванская	Учебник и практикум для академического бакалавриата/ Люберцы: Юрайт, 2016.- 283	3	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Моделирование социально-экономических и экологических процессов»

МТО включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

На факультетах «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет. Мультимедийные проекторы обеспечивают проецирование на большие экраны информации, поступающей из компьютера. Мультимедийный короткофокусный проектор Mitsubishi XD250U-STXGA, 2600 ANSI лм, контраст 2500:1, проекционное соотношение 0,7:1, срок службы лампы до 6000 часов, порт RJ-45, порт HDMI, 2 входа RGB, функция прямого

выключения, функция проецирования на стену, функция ColorEnhancer, удобная замена лампы, функция AudioMix.

Компьютерные классы оснащены всем необходимым для проведения практических занятий оборудованием. Минимальная конфигурация установленных компьютеров: CPU IntelPentiumDual-Core E5300 2,6 ЕГц/ DDR-II 2Gb/ HDD 160GBSATA-II/ SVGA/ Ethernet/ Audiointegrated/Rinel-LingoVideocard/ DVDRCD-R/ ATX корпус/ монитор 19" LCD/ клавиатура/ мышь/ коврик. На компьютерах устанавливается ОС Windows XP/Vista/7 и программное обеспечение MSOffice 2010 и др.

Разработанный образовательный комплекс рассчитан на использование персональных ЭВМ типа IBM PC уровня не ниже Pentium 200, 16 Mb RAM в случае выполнения работ на реальной системе, уровня не ниже PentiumIII, 96 MbRAM . Компьютерный зал состоит не менее чем из 6 компьютеров, оборудованных в виде отдельных рабочих мест, имеющих локальное сетевое соединение с выходом в глобальную сеть Internet. Обучаемый обладает административными правами в используемой системе. Имеются пакеты прикладных программ, изучаемых согласно содержанию практических занятий.