

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Утверждаю
Первый проректор –
проректор по учебной работе



Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.4.1. «Математические модели экономики»

Направление подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Уровень образования
Бакалавриат

Ростов-на-Дону
2015 г.

ФАКУЛЬТЕТ	03	Компьютерных технологий и информационной безопасности
КАФЕДРА	24	Фундаментальной и прикладной математики
	(код)	(наименование)

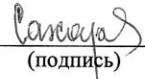
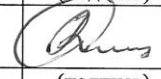
ОБЩИЙ ОБЪЕМ* работы обучающихся в час.	уч. план 72	Очная форма 4 г 00м
<i>Всего аудиторных занятий, час., в том числе:</i>		54
- лекций, по семестрам		18 2 сем.
- лабораторные работы, по семестрам		
- практические занятия, по семестрам		36 2 сем.
В интерактивной форме, час		12
<i>Всего самостоятельной работы, час., в том числе:</i>		18
- контрольные работы по семестрам		
- курсовые работы по семестрам		
- курсовые проекты по семестрам		
- др. виды работы по семестрам		
Изучено и переаттестовано, час.		
Зачеты, по семестрам, час		2 сем.
Экзамены, по семестрам, час		
Всего ЗЕТ по учебному плану		2

* Объем часов по всем видам работ переносится из учебного плана.

ОСНОВАНИЕ

ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (квалификация «бакалавр») утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12_03 2015 г. N228

Учебный план направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» одобрен Ученым советом вуза 26.05.2015 г. протокол № 11.

АВТОР (Ы)		Сахарова Л.В.	26.06.2015
(ученая степень, звание, должность)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
ОБСУЖДАЛАСЬ И СОГЛАСОВАНА			
Кафедрой Фундаментальной и прикладной математики		Седенко В.И.	27.06.2015
(наименование)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
Методическим советом направления Прикладная математика и информатика		Карасев Д.Н.	28.06.2015
(наименование)	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
Отделом образовательных программ и планирования учебного процесса		Коронова М.В.	29.06.2015
	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
Проректором по учебно-методической работе		Джуха В.М.	29.06.2015
	(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1. **Цели** освоения дисциплины: ознакомить студентов с различными математическими моделями в экономике, такими, как модель межотраслевого баланса, модель экономического планирования и оптимального экономического роста, модель конкурентного равновесия, с различными подходами к математической формализации экономических объектов, с основами моделирования.
- 1.2. **Задачи:** формирование у студентов навыков анализа фундаментальных понятий экономики с абстрактно-математической точки зрения; теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей математики; приобретение практических навыков применения аппарата математики в экономике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Цикл (раздел) ОП: Б1.

2.2. Связь с другими дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математический анализ Линейная алгебра	Микроэкономика 1 Микроэкономика 2 Функциональный анализ Математическая теория рисков Дискретная математика Теория вероятностей и математическая статистика Исследование операций Математические модели инвестиций Математические методы управления запасами

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент должен знать: предмет математического моделирования, математическую структуру модели и ее содержательную интерпретацию (ОПК-1); основные элементы модели, виды зависимостей экономических переменных и их описание, основные типы моделей (ПК-2); методы математического моделирования в экономике (ПК-4, ПК-11).

Студент должен уметь: анализировать микро- и макроэкономические модели как статические, так и динамические при различных предположениях о характере экономических параметров (ОПК-1); применять методы математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ПК-2, ПК-4).

Студент должен владеть: основами математического моделирования в экономике (ОПК-1); законами и методологией математического моделирования для решения задач исследовательского характера (ПК-2, ПК-4, ПК-11)

У студента должны быть сформированы элементы следующих компетенций:

ОПК-1 - способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

ПК-2 - способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

ПК-4 - способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;

ПК-11 - способность к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Аудиторные занятия – очная форма обучения

<i>Неделя</i>	<i>Кол. час</i>	<i>в том числе в интерактивной форме, час.</i>	<i>Вид занятия, модуль, тема и краткое содержание</i>	<i>Реализуемые компетенции</i>
24-41	18	4	Лекции	
24,26, 28,30, 32,34	12	2	Модуль 1 «Моделирование экономических процессов»	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
24-25	2	-	<i>Тема 1.1. «Основные представления о роли математического моделирования в экономике»</i> Математическое моделирование и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель экономического объекта. Математическая структура модели и ее содержательная интерпретация. Основные элементы математической модели. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Основные типы моделей.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
26-27	2	-	<i>Тема 1.2. «Применение функций в моделировании экономических процессов»</i> Понятие производственной функции. Функция выпуска. Функция издержек. Предельные и средние величины. Понятие эластичности. Минимизация издержек производства. Максимизация прибыли.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4

28-29	2	-	<p><i>Тема 1.3. «Функции спроса и предложения, функции потребления и сбережения»</i></p> <p>Функции спроса и предложения. Эластичность спроса, эластичность предложения. Функции потребления и сбережения как функции совокупного национального дохода. Соотношение потребления и сбережения. Предельная склонность к потреблению и предельная склонность к сбережению.</p>	ОПК-1 ПК-4 ПК-11
30-31	2	2	<p><i>Тема 1.4. «Линейные модели экономики»</i></p> <p>Модель «Затраты-выпуск» в системе экономического равновесия. Таблица межотраслевого баланса. Балансовые соотношения. Линейная модель Леонтьева межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых, полных и косвенных затрат. Мультипликатор Леонтьева. Линейная модель международной торговли.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
32-33	2		<p><i>Тема 1.5. «Линейные оптимизационные модели»</i></p> <p>Задача об оптимальном использовании ресурсов. План выпуска. Целевая функция. Система линейных ограничений. Модель Неймана. Матрица затрат и матрица выпуска. Вектор интенсивностей.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
34-35	2		<p><i>Тема 1.6. «Моделирование рыночного равновесия»</i></p> <p>Основные показатели экономической динамики: абсолютный прирост, темпы роста и темпы прироста. Дискретный и непрерывный темп прироста. Моделирование рыночного равновесия. Паутинообразная модель, установление равновесной цены и равновесного объема.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
36,38, 40	6	2	<p>Модуль 2</p> <p>«Сетевые модели и модели динамики»</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
36-37	2	2	<p><i>Тема 2.1. «Модели динамики»</i></p> <p>Классификация задач динамики и их постановка. Принцип оптимальности. Уравнения Белмана. Оптимальное распределение инвестиций. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
38-39	2	-	<p><i>Тема 2.2. «Сетевое моделирование»</i></p> <p>Сетевое планирование и управление. Сетевые графики и их построение. Понятие события и работы. Правильная нумерация событий. Основные временные параметры сетевых графиков и их расчеты. Критический путь.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
40-41	2		<p><i>Тема 2.3. «Оптимизация сетевого графика»</i></p> <p>График Ганта. Анализ финансовых, производственных, трудовых затрат по полученным графикам. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика.</p>	ОПК-1 ПК-2 ПК-4

24-41	36	8	Практические занятия /семинары	
24-35	24	6	Модуль 1 «Моделирование экономических процессов»	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
24	2		<i>Тема 1.1. «Основные представления о роли математического моделирования в экономике»</i> Математическая модель экономического объекта. Математическая структура модели и ее содержательная интерпретация. Основные элементы математической модели. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Примеры.	ПК-2 ПК-4 ПК-11
25	2		<i>Тема 1.2. «Основные типы моделей»</i> Основные функции моделей и подходы к описанию моделей. Классификация моделей: Аналитические и имитационные, непрерывные и дискретные, детерминированные и стохастические модели. Примеры. Методы исследования моделей.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
26	2	2	<i>Тема 1.3. «Применение функций в моделировании экономических процессов»</i> Понятие производственной функции. Функция выпуска. Функция издержек. Предельные и средние величины. Понятие эластичности.	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
27	2	2	<i>Тема 1.4. «Оптимизация производственных функций»</i> Минимизация издержек производства. Максимизация прибыли.	ПК-2 ПК-4
28	2		<i>Тема 1.5. «Функции спроса и предложения»</i> Функции спроса и предложения. Эластичность спроса, эластичность предложения.	ПК-4 ПК-11
29	2		<i>Тема 1.6. «Функции потребления и сбережения»</i> Функции потребления и сбережения как функции совокупного национального дохода. Соотношение потребления и сбережения. Предельная склонность к потреблению и предельная склонность к сбережению.	ПК-2 ПК-11
30	2		<i>Тема 1.7. «Линейные модели экономики»</i> Таблица межотраслевого баланса. Балансовые соотношения. Вычисление коэффициентов прямых затрат. Построение модели Леонтьева межотраслевого баланса. Коэффициенты полных и косвенных затрат. Мультипликатор Леонтьева.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
31	2		<i>Тема 1.8. «Линейная модель международной торговли»</i> Постановка задачи. Структурная матрица. Линейная модель международной торговли.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
32	2		<i>Тема 1.9. «Линейные оптимизационные модели»</i>	ОПК-1

			Задачи на построение математической модели задач линейной оптимизации: на определение оптимального ассортимента продукции; на использование мощностей оборудования; на выбор портфеля ценных бумаг.	ПК-2 ПК-4
33	2		<i>Тема 1.10. «Модель Неймана»</i> Постановка задачи. Построение модели по матрицам выпуска и затрат. Динамика модели.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
34	2		<i>Тема 1.11. «Моделирование рыночного равновесия»</i> Простейшая модель равновесия в дискретном случае. Паутинообразная модель. Графическое представление модели. Определение равновесной цены и равновесного объема.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
35	2		<i>Тема 1.12. «Паутинообразная модель»</i> Построение модели, когда временной лаг, равный 1, присутствует в функции предложения и в функции спроса. Условия устойчивого равновесия.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
36-41	12	4	Модуль 2 «Сетевые модели и модели динамики»	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
36	2	2	<i>Тема 2.1. «Модели динамики»</i> Оптимальное распределение инвестиций. Математические модели в непрерывном и дискретном случаях.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
37	2		<i>Тема 2.2. «Модели производственного планирования»</i> Моделирование оптимальной стратегии обновления оборудования, оптимального маршрута перевозки грузов	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
38	2	2	<i>Тема 2.3. «Сетевое моделирование»</i> Составление сетевых графиков планирования и управления комплексами работ. Обзор задач, решаемых с помощью сетевых графиков. Правила построения.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-11
39	2		<i>Тема 2.4. «Основные временные характеристики сетевого графика»</i> Определение критического времени выполнения всего комплекса работ, критического пути, резервов времени работ и событий, не вошедших в критический путь.	ОПК-1 ПК-4 ПК-11
40	2		<i>Тема 2.5. «Оптимизация сетевого графика»</i> Построение графика Ганта. Анализ финансовых, производственных, трудовых затрат по полученным графикам. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика.	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
41	2		Итоговая контрольная работа.	ОПК-1

4.2. Самостоятельная работа студента – очная форма обучения

<i>Неделя</i>	<i>Кол. час</i>	<i>Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям; тематика рефератной работы, контрольных работ, рекомендации по использованию литературы и ЭВМ и др.</i>	<i>Реализуемые компетенции</i>
24-41	18	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку	
24-25	1	Тема «Основные этапы математического моделирования. Типы математических моделей»	ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-11
26-27	2	Тема «Использование производственных функций при моделировании экономических процессов».	ОПК-1, ПК-2, ПК-11
28-29	1	Тема «Функции потребления и сбережения в моделировании макроэкономических процессов».	ОПК-1, ПК-2, ПК-11
30-31	2	Тема «Линейная модель межотраслевого баланса. Выполнение индивидуального домашнего задания по данной теме».	ОПК-1, ПК-11
32-33	1	Тема «Модели линейной оптимизации. Основные типы задач».	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
34-35	2	Тема «Моделирование рыночного равновесия. Паутинообразная модель рынка. Анализ модели».	ОПК-1, ПК-2, ПК-11
36-37	2	Тема «Модели задач динамического программирования».	ОПК-1, ПК-2, ПК-11
38-39	2	Тема «Сетевое моделирование. Построение сетевых графиков. Расчет основных временных параметров. Анализ сетевых графиков».	ОПК-1, ПК-4, ПК-11
40-41	1	Тема «Оптимизация сетевых графиков». Подготовка к итоговой контрольной работе.	ОПК-1, ПК-2, ПК-11
24-41	2	Усвоение текущего учебного материала.	ОПК-1, ПК-2, ПК-4
24-41	2	Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента. Тема «Приложение производной в моделировании экономических процессов».	ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-11
	18	Общая трудоемкость самостоятельной работы.	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Математическое моделирование и его использование в развитии и формализации экономической теории. Математическая модель экономического объекта. Математическая структура модели и ее содержательная интерпретация.
2. Основные элементы математической модели. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Основные типы моделей.
3. Понятие производственной функции. Функция выпуска. Функция издержек.
4. Предельные и средние величины. Понятие эластичности. Минимизация издержек производства. Максимизация прибыли.
5. Функции спроса и предложения. Эластичность спроса, эластичность предложения.
6. Функции потребления и сбережения как функции совокупного национального дохода. Соотношение потребления и сбережения. Предельная склонность к потреблению и предельная склонность к сбережению.
7. Модель «Затраты-выпуск» в системе экономического равновесия. Таблица межотраслевого баланса. Балансовые соотношения. Линейная модель Леонтьева межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых, полных и косвенных затрат. Мультипликатор Леонтьева. Линейная модель международной торговли.
8. Задача об оптимальном использовании ресурсов. План выпуска. Целевая функция. Система линейных ограничений.
9. Модель Неймана. Матрица затрат и матрица выпуска. Вектор интенсивностей.
10. Основные показатели экономической динамики: абсолютный прирост, темпы роста и темпы прироста. Дискретный и непрерывный темп прироста.
11. Моделирование рыночного равновесия. Паутинообразная модель, установление равновесной цены и равновесного объема.
12. Классификация задач динамики и их постановка. Принцип оптимальности. Уравнения Белмана. Оптимальное распределение инвестиций. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.
13. Сетевое планирование и управление. Сетевые графики и их построение.
14. Понятие события и работы. Правильная нумерация событий. Основные временные параметры сетевых графиков и их расчеты. Критический путь.
15. График Ганта. Анализ финансовых, производственных, трудовых затрат по полученным графикам. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика.

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Структура и содержание фонда оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная и дополнительная литература

№	Выходные данные	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Моделирование экономических процессов [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. экономики и упр. (080100) / под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Е. А. Тумановой. 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 543 с. - 10000 экз. - ISBN 978-5-238-02329-8.	15
2	Красс, Максим Семенович. Математика для экономического бакалавриата [Текст] : учеб. пособие для студентов, обучающихся по напр. "Экономика" / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 472 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - 700 экз. - ISBN 978-5-16-004467-5.	50
3	Математико-статистическое моделирование поведенческих стратегий на финансовых рынках [Текст] : учеб.-метод. комплекс : М2 Проф. цикл направления 080100 "Экономика" программа 08010005 "Упр. рисками орг. и финансовых ин-тов" : магистер. программа / Рост. гос. экон. ун-т (РИНХ) ; сост. проф. Л. И. Ниворожкина. - Ростов н/Д : Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2013. - 104 с. - 1000 экз. - ISBN 978-59040-79-59-8.	46
4	Орлова, Ирина Владленовна. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Текст]: учеб.-метод. Комплекс: М2 Проф. цикл направления 080100 «Экономика» программа 08010005 «Упр. Рисками орг. и финансовых институтов»: магистер. программа / Рост. Гос. экон. Ун-т (РИНХ) ; сост. Проф. Л.И. Ниворожкина. – Ростов н/Д : Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2013. – 104 с. – 1000 экз. – ISBN 978-59040-79-59-8/	
5	Бухалков, Михаил Ильич. Производственный менеджмент: организация производства [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по напр. подгот. 38.03.02. (080200) "Менеджмент" / М. И. Бухалков. 2-е изд. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 395 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - 400 экз. - ISBN 978-5-16-009610-0. - ISBN 978-5-16-100881-2.	25
Дополнительная литература		
1	Кремер Н. Ш. Путко Б. А. Высшая математика для экономических специальностей Москва.- Высшее образование , 2008, 912 с.	1
2	Методы и модели решения экономических задач: Учебное пособие / С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина , В.П.Буянов. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. – 384 с.Альсевич В.В. Введение в математическую экономику. Конструктивная теория: Учебное пособие. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 256 с.	2
3	Практикум по высшей математике для экономистов : учеб. пособие для вузов / под ред. проф. Н. Ш. Кремер. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 423 с.	1
4	Бережная, Елена Викторовна. Математические методы моделирования экономических систем [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов,	4

	обучающихся по спец. "Финансы и кредит", "Бухгалт. учет, анализ и аудит", "Мировая экономика" / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 432 с. : ил. - 2000 экз. - ISBN 5-279-02940-8.	
5	Костевич Л.С. Математическое программирование: Информ.технологии оптимальных решений: Уч.пос...-Мн.: Новое знание,2003.-424 с.	2

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Выходные данные
1	http://www.tern.ru компания ТЕРН. Информация: материалы, обзоры и аналитика, публикации.
2	http://www.argussoft.ru Argussoft. Статьи, Библиотека.
3	http://www.tora-centre.ru , компания ТОРА Центр.

6.3.Перечень программного обеспечения

№	Наименование программного обеспечения
1	Microsoft Office
3	Eviews 6.0

6.4.Перечень информационно-справочных систем

№	Наименование информационно-справочных систем
1	Россия в цифрах – 2014 http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_11/Main.htm

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.