

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 Математическое моделирование»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Математическое и компьютерное моделирование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.23 Математическое моделирование» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

протокол № 8 от "6" февраля 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой

математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

подпись

Н.П. Фот

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ММиМЭ

должность

подпись

Е.М. Крипак

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

Н.П. Фот

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Крипак Е.М., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

обеспечить усвоение студентами теоретических знаний, практических умений, навыков и компетенций в области математического моделирования макроэкономических и микроэкономических процессов и систем.

Задачи:

- изучение методов моделирования экономических процессов на макро- и микроуровне;
- применение современных математических методов и информационных технологий для обоснования принятия оптимальных решений в области макро- и микроэкономики и управления;
- использование информационных ресурсов, инструментальных средств и компьютерных технологий при математическом моделировании макроэкономических и микроэкономических систем и процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.1 Философия, Б1.Д.Б.14 Математический анализ, Б1.Д.Б.15 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б1.Д.Б.16 Дискретная математика и математическая логика, Б1.Д.Б.18 Введение в математическое моделирование, Б1.Д.Б.19 Специальные разделы прикладной математики, Б1.Д.Б.20 Дифференциальные и разностные уравнения, Б1.Д.Б.21 Численные методы, Б1.Д.Б.24 Теория вероятностей и случайных процессов

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.26 Моделирование эколого-экономических систем, Б1.Д.В.2 Математические методы и модели в логистике, Б1.Д.В.10 Эконометрическое моделирование, Б2.П.В.П.1 Проектно-технологическая практика, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	Знать: способы и подходы определения, интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленных задач. Уметь: применять компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации, требуемой для решения поставленных задач.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<u>Владеть:</u> навыками анализа и синтеза для интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленных задач.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9-В-1 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности УК-9-В-2 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов	<u>Знать:</u> теоретические основы моделирования процессов и систем на макро- и микроуровне, их преимущества и ограничения. <u>Уметь:</u> осуществлять формализацию конкретных экономических задач для построения математических моделей. <u>Владеть:</u> навыками проведения содержательного анализа на основе построенных математических моделей на макро- и микроуровне с использованием современных систем моделирования.
ОПК-2 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	ОПК-2-В-2 Применяет математический инструментарий для анализа и управления системами в различных отраслях ОПК-2-В-4 Обоснованно выбирает, дорабатывает и применяет методы и модели исследования операций для решения исследовательских и проектных задач, способен анализировать результаты полученных решений, оценивать эффективность функционирования систем	<u>Знать:</u> теоретические основы математических методов и моделей. <u>Уметь:</u> осуществлять формализацию конкретных экономических задач для построения математических моделей, выполнять проверку их адекватности, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем. <u>Владеть:</u> навыками проведения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		содержательного анализа на основе построенных математических моделей с использованием современных систем моделирования.
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Использует современные информационные технологии для решения задач анализа и моделирования процессов и систем	Знать: основные современные информационные технологии для решения задач анализа и моделирования процессов на макро- и микро-уровнях. Уметь: Применять современные информационные технологии для решения задач анализа и моделирования процессов, разрабатывать решения на основе результатов моделирования. Владеть: навыками построения компонентов и целостных моделей для реальных процессов и систем, навыками проверки адекватности модели, интерпретации получаемых результатов, принятия решения на основе использования информационных технологий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	35,25	70,5	105,75
Лекции (Л)	18	34	52

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Лабораторные работы (ЛР)	16	34	50
Консультации	1	1	2
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	72,75	73,5 +	146,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Экономика как объект математического моделирования	12	2		-	10
2	Макроэкономические производственные функции	18	2		4	12
3	Модели общего экономического равновесия: классическая модель	16	2		2	12
4	Модели общего экономического равновесия: модель Кейнса	16	2		2	12
5	Межотраслевые модели экономики	22	4		4	14
6	Моделирование экономического роста	24	6		4	14
	Итого:	108	18		16	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Трехсекторная модель экономики	22	8		6	8
8	Фирма в рыночной экономике	14	4		2	8
9	Методы анализа и прогнозирования рыночной конъюнктуры	16	4		4	8
10	Планирование ассортимента	12	2		2	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
11	Моделирование ценовой политики	20	4		4	12
12	Оптимизация производственных процессов	22	4		4	14
13	Модели управления производственными запасами	12	2		2	8
14	Оптимизация управленческой и вспомогательной деятельности предприятий	24	6		10	8
	Итого:	144	34		34	76
	Всего:	252	52		50	150

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Экономика как объект математического моделирования

Экономика и две ее важнейшие подсистемы: производственная и финансово-кредитная. Основные функции экономики: размещение ресурсов, производство продукции, распределение предметов потребления и накопление. Принципиальная схема расширенного воспроизводства. Обзор и анализ классических моделей моделирования макроэкономики.

2 Макроэкономические производственные функции

Производственные функции: производственные функции выпуска и функции производственных затрат. Средняя и предельная эффективность использования ресурсов. Эластичности выпуска, производства и замещения ресурсов. Анализ основных типов производственных функций с взаимозаменяемыми ресурсами: степенная, линейная, LES-функция, CES-функция, функции Аллена, Солоу, Леонтьева, функции затрат.

3 Модели общего экономического равновесия: классическая модель

Построение и свойства функции совокупного спроса. Построение и свойства функции совокупного предложения. Понятие равновесия. Модели установления равновесной цены: паутинообразная модель, модель Эванса, модель Вальраса. Классическая модель рыночной экономики как система взаимосвязанных моделей: рынка рабочей силы; рынка денег; рынка товаров. Условия динамического равновесия.

4 Модели общего экономического равновесия: модель Кейнса.

Критика классической модели равновесия. Кейнсианский подход к моделированию общего экономического равновесия. Мультипликатор; акселератор. Модель рынка рабочей силы; рынка денег и товаров. Условия равновесия и объективная необходимость государственного регулирования экономики. Эволюция моделей Кейнса. Модификации моделей Кейнса.

5 Межотраслевые модели экономики

Экономика в структурированной форме. Допущения модели Леонтьева. Принципиальная схема и математическая модель межотраслевого баланса. Отражение структуры производства в модели межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат Развитие и расширение модели межотраслевого баланса. Динамические модели межотраслевого баланса.

6 Моделирование экономического роста

Оптимизационные модели экономической динамики: макромоделли роста типа Харрода-Домара; односекторная модель экономического роста Солоу.

7 Трехсекторная модель экономики

Построение трехсекторная модель экономики. Моделирование стагнации и сбалансированного экономического роста с помощью трехсекторной модели. Исследование сбалансированных стационарных состояний. Золотое правило распределения труда и инвестиций между секторами. Оптимальный сбалансированный рост в трехсекторной экономике.

8 Фирма в рыночной экономике

Фирма как объект математического моделирования. Стратегические цели фирмы. Классическая модель фирмы: максимизация прибыли в долгосрочном и краткосрочном периодах.

Условия оптимальности. Задачи максимизации объема выпускаемой продукции и минимизации затрат. Необходимость учета факторов внешней и внутренней среды: потребителей, конкурентов, поставщиков, технологий, перспектив рынка, ограниченных ресурсов и возможностей. Сегментирование деятельности: основная и вспомогательная. Подход Портера.

9 Методы анализа и прогнозирования рыночной конъюнктуры

Изучение поведения потенциальных потребителей. Разработка маркетинговой политики. Обзор подходов: эвристический, экономико-математический, нормативный. Прогнозирование рыночной конъюнктуры: емкость рынка товаров и услуг, учет жизненного цикла товаров. Портфельный анализ (модифицированная модель БКГ, матрица Артур де Литл, трехмерная схема Абеля). Цели, этапы, методы количественной оценки

10 Планирование ассортимента

Ассортиментная политика фирмы. Планирование номенклатуры и структуры ассортимента. Разработка продуктовой стратегии на основе групп продукта. Задача о распространении технологических новшеств.

11 Моделирование ценовой политики

Методы ценообразования: цели, политики, подходы и методики. Расчет базовой цены товара на основе себестоимости. Расчет базовой цены товара на основе прибыли. Ценообразование на основе оценки спроса и потребительской оценки. Вертикальная и горизонтальная дифференциация.

12 Оптимизация производственных процессов

Процессы, сопряженные с преобразованием используемых ресурсов в конечный продукт: эксплуатация производственных площадей; машинная обработка, упаковка, сборка, техническое обслуживание оборудования. Проблемы формирования оптимальной производственной программы. Многопродуктовые модели согласования объема производства и спроса на продукцию.

13 Модели управления производственными запасами

Действия, связанные с доставкой, хранением и распределением ресурсов: складирование, составление графиков движения транспортных средств, расчеты с поставщиками. Модели обеспечения производственной программы запасами сырья и материалов. Многономенклатурная модель управления запасами с синхронизацией поставок.

14 Оптимизация управленческой и вспомогательной деятельности предприятий

Оптимизация управления персоналом. Оптимальное управление финансовыми и материальными ресурсами. Модели оптимизации вспомогательной деятельности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Построение и анализ производственных функций	4
2	3	Моделирование равновесия на основе классической модели	2
3	4	Моделирование равновесия на основе модели Кейнса	2
4	5	Модель межотраслевого баланса	4
5	6	Моделирование экономического роста на основе модели Харрода-Домара	2
6	6	Моделирование экономического роста на основе модели Солоу	2
7	6	Моделирование стагнации на основе трехсекторной модели	2
	7	Моделирование экономического роста на основе трехсекторной модели	2
8	8	Классическая модель фирмы: максимизация прибыли в долгосрочном и краткосрочном периодах. Задачи максимизации объема выпускаемой продукции и минимизации затрат.	4
9	9	Сегментирование рынка и выбор целевых рыночных сегментов	4
10	10	Модели оптимизации товарного ассортимента	4
11	110	Модели и методы ценообразования	4
12	12	Модели формирования оптимального производственного плана	4
13	13	Модели управления запасами	4
14	14	Модели управления персоналом	10

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Итого:	50

4.4 Курсовая работа (6 семестр)

Тематика работ направлена на документирование, анализ и оптимизацию бизнес-процессов предприятия. Предлагается в зависимости от особенностей объекта исследования провести анализ и сценарное моделирование бизнес-процессов. По результатам исследования требуется разработать рекомендации по совершенствованию бизнес-процессов. Примерная тематика курсовых работ приведена в таблице.

Таблица - Тематика курсовых работ по дисциплине «Математическое моделирование»

№ варианта	Тематика курсовых работ
1	2
1.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации молочной продукции
2.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации хлебобулочной продукции
3.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации кондитерских изделий
4.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации компьютеров из комплектующих
5.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации оконных и дверных блоков
6.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации пиломатериалов
7.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации керамзитоблоков
8.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по оказанию услуг в сфере рекламы
9.	Математическое моделирование бизнес-процессов спортивно-развлекательного клуба
10.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по оказанию бытовых услуг населению
11.	Математическое моделирование бизнес-процессов кадрового агентства
12.	Математическое моделирование бизнес-процессов лечебно-оздоровительного центра
13.	Математическое моделирование бизнес-процессов гостиничного комплекса
14.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по оказанию услуг в сфере туризма
15.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по оказанию услуг прачечной самообслуживания
16.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия быстрого питания на базе блинных
17.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации обуви
18.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по оказанию услуг в сфере образования
19.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации одежды
20.	Математическое моделирование бизнес-процессов предприятия по производству и реализации канцтоваров
21.	Математическое моделирование бизнес-процессов строительного

	предприятия
22.	Математическое моделирование бизнес-процессов автотранспортного предприятия
23.	Математическое моделирование бизнес-процессов ресторана
24.	Математическое моделирование бизнес-процессов библиотеки
25.	Математическое моделирование бизнес-процессов аэропорта

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Колемаев, В. А. Математическая экономика : учебник / В. А. Колемаев. – 3-е изд., стер. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 401 с. : табл., граф., схемы – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684909> . – ISBN 5-238-00794-9. – Текст : электронный.
2. Моделирование экономических процессов : учебник / Е. Н. Лукаш, В. А. Чахоян, Ю. Н. Черемных [и др.] ; под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Е. А. Тумановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 544 с. : граф. – Режим доступа: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685530> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02329-8. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Крипак, Е. М. Математическое моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.04.01 Экономика / Е. М. Крипак; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.70 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 198 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-2136-1.
2. Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14: реализация технологий экономико-математического моделирования : учебное пособие : [16+] / Д. М. Назаров. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 226 с. : схем., ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428813> (). – Текст : электронный.
3. Протасов, Д. Н. Математическое моделирование экономических систем: учебное электронное издание : учебное пособие / Д. Н. Протасов, Н. П. Пучков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 94 с. : табл., граф. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570447> (). – ISBN 978-5-8265-1927-1. – Текст : электронный.
4. Дуев, С. И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие : [16+] / С. И. Дуев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 128 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500681>. – ISBN 978-5-7882-2251-6. – Текст : электронный.
5. Репина, О. М. Моделирование экономических процессов : учебное пособие : [16+] / О. М. Репина, С. А. Руденко ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2021. – 112 с. –

Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621743> (). – ISBN 978-5-8158-2193-4. – Текст : электронный.

6. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 216 с. – (Информационные технологии). – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540> (). – ISBN 978-5-89349-976-6. – Текст : электронный.
7. Крипак, Е. М. Методы и модели принятия решений в сфере управления персоналом [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 080100.62 Экономика, 230700.62 Прикладная информатика, 080200.62 Менеджмент, 080400.62 Управление персоналом / [Е. М. Крипак и др.]; под ред. Е. М. Крипак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.34 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0
http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/3231.pdf

Методические материалы

1. Крипак, Е.М. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Реннер, Е. М. Крипак; Web мастер Д. В. Хохлачев ; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Центр дистанц. образования. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ОГУ, 2002. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip 0.
<https://cde.osu.ru/courses2/course61/index.html>
2. Крипак, Е. М. Построение и анализ производственной функции [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. М. Крипак, В. И. Васянина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 358.22 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2006. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 5.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1152_20110808.pdf
3. Крипак, Е. М. Моделирование поведения потребителей [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. М. Крипак, О. Г. Габдуллина, Е. В. Бут; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2006. -Adobe Acrobat Reader 5.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1072_20110804.pdf
4. Крипак, Е. М. Модель межотраслевого баланса Леонтьева [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. М. Крипак, Е. В. Бут; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2006. -Adobe Acrobat Reader 5.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1073_20110804.pdf
5. Крипак, Е. М. Классическая модель фирмы [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. М. Крипак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые

- дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2006. -Adobe Acrobat Reader 5.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1071_20110804.pdf
6. Крипак, Е.М. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Реннер, Е. М. Крипак; Web мастер Д. В. Хохлачев ; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Центр дистанц. образования. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ОГУ, 2002. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip 0.
<https://cde.osu.ru/courses2/course61/index.html>
7. Крипак, Е. М. Методы и модели принятия решений в сфере управления персоналом [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 080100.62 Экономика, 230700.62 Прикладная информатика, 080200.62 Менеджмент, 080400.62 Управление персоналом / [Е. М. Крипак и др.]; под ред. Е. М. Крипак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.34 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0
http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/3231.pdf
8. Крипак, Е. М. Моделирование поведения потребителей [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. М. Крипак, О. Г. Габдуллина, Е. В. Бут; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2006. -Adobe Acrobat Reader 5.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1072_20110804.pdf
9. Крипак, Е. М. Классическая модель фирмы [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. М. Крипак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2006. -Adobe Acrobat Reader 5.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1071_20110804.pdf
10. Крипак, Е. М. Моделирование ассортиментной политики предприятия [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму, курсовому и дипломному проектированию и самостоятельной работе студентов обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 231300.62 Прикладная математика, 080500.62 Бизнес-информатика, 080100.62 Экономика, специальности 080116.65 Математические методы в экономике / Е. М. Крипак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.39 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 31 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4663_20140618.pdf
11. Крипак, Е. М. Моделирование производственной программы [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму, курсовому и дипломному проектированию и самостоятельной работе студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 231300.62 Прикладная математика, 080500.62 Бизнес-информатика, 080100.62 Экономика, специальности 080116.65 Математические методы в экономике / Е. М. Крипак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.55 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 52

с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4367_20140318.pdf

12. Крипак, Е. М. Методы принятия решений в сфере управления персоналом [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 080100 Экономика, 230700.62 Прикладная информатика, 080200.62 Менеджмент, 080400.62 Управление персоналом / Е. М. Крипак, Р. М. Шаяхметова, Т. А. Зеленина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. моделей и методов в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.36 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 48 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0
- http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3623_20130524.pdf

5.3 Периодические издания

Экономика и математические методы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Вычислительные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Математическое моделирование : журнал. - М. : АРСМИ, 2023.

Прикладная математика и механика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании : реферативный журнал: вып. свод. тома. - М. : ВИНТИ РАН, 2023.

Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.hse.ru> – Официальный сайт Высшей школы экономики;
2. http://library.hse.ru/e-resources/HSE_economic_journal/ – Экономический журнал Высшей школы экономики
3. <http://en.freestatistics.info/stat.php> – Перечень бесплатного математического, статистического и эконометрического программного обеспечения, в том числе распространяемого по свободной лицензии
4. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
5. <http://www.betec.ru/> - бизнес-инжиниринговые технологии. Управленческое консультирование и обучение
6. <http://www.prosci.com/> – BPR (Business Process Reengineering) OnLine Learning Center
7. <http://www.kmnetwork.com/> – виртуальная библиотека по менеджменту знаний
8. <http://www.cfin.ru/> – Корпоративный менеджмент
9. <http://www.intuit.ru> – Интернет-университет информационных технологий

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)

Профессиональные базы данных

1. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2023]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserver1\CONSULT\cons.exe](http://fileserver1\CONSULT\cons.exe)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.