Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

Морской факультет
Кафедра математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического факультета
_____ Н.А. Логунова
_____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Уровень основной образовательной программы - бакалавриат
Направление подготовки - 38.03.01 «Экономика»
Профили – «Экономика предприятий и организаций», «Бизнес-аналитика»
Статус дисциплины – дисциплина по выбору
Учебный план 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная								Заочная								
Курс	Семестр	Всего час.\Зач. единиц	Всего аудитор. часов	Лекции, час.	Лаб. Раб., час	Самост. Работа, час.	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час.\зач. единиц	Всего аудитор. часов	Лекции, час.	Лаб. Раб., час	Самост. Работа, час.	Контрольная работа	Семестровый контроль
2	4	144/4	36	18	18	108	Зачет	3	6	144/4	14	6	8	126	+	Зач. 4
Всего		144/4	36	18	18	108		Всего		144/4	14	6	8	126	+	4
в т.ч. в интерактивной форме		18/0,5	18		18			в т.ч. в интерактивной форме		2/0,05	2		2			

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО, рабочего учебного плана с учетом требований ООП.
Программу разработал _____ Ильин Б.В., канд. техн. наук, доцент кафедры математики, физики и информатики
Рассмотрено на заседании кафедры математики, физики и информатики
Протокол № 8 от 30.03. 2017 г. Зав. кафедрой _____ Т.Н. Попова

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры экономики предприятия
Протокол № 9 от 05.04. 2017 г. Зав. кафедрой _____ О.В. Демчук

Согласовано: Начальник УМУ 11.04.17 _____ Е. Ю. Девятова

© Керченский государственный морской технологический университет

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Прикладные задачи моделирования экономических процессов" является формирование у студентов системы теоретических и практических знаний в области экономико-математического моделирования задач экономического содержания.

Задачи дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по следующим направлениям:

- принципы построения экономико-математических моделей прикладных задач в сфере управления предприятием;
- особенности и возможности основных классов оптимизационных моделей;
- основные подходы и методы решения задач оптимизации;
- программные средства решения задач оптимизации.

Дисциплина «Прикладные задачи моделирования экономических процессов» является одной из важных дисциплин в подготовке бакалавров экономического профиля, служа связующим звеном между математическими дисциплинами с одной стороны, и экономическими и управленческими дисциплинами, с другой, изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Знания в области экономико-математического моделирования и оптимизации являются необходимыми для дипломированного бакалавра направления подготовки «Экономика».

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Прикладные задачи моделирования экономических процессов» входит в состав дисциплин по выбору учебного плана подготовки бакалавров направления «Экономика».

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции студента, полученные при изучении дисциплин:

- «Экономическая информатика»,
- «Линейная алгебра»,
- «Информационные системы в экономике»,

Дисциплина «Прикладные задачи моделирования экономических процессов» читается в 4 семестре и предшествует изучению дисциплин:

- «Производственный менеджмент»,
- «Управление затратами предприятия (организации)».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС:

Общекультурные компетенции (ОК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические моде-

	ли, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-8	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
ПК-10	способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии

В результате изучения дисциплины студент должен

ЗНАТЬ:

- основные принципы и этапы построения экономико-математических моделей экономических процессов;
- основные виды экономико-математических моделей и возможные сферы их применения;
- методы решения задач экономико-математического моделирования.

УМЕТЬ:

- строить модели экономических систем и объектов;
- решать экономические задачи с использованием математического аппарата, в том числе с помощью компьютерных прикладных программ;
- анализировать экономические процессы, опираясь на результаты, полученные путем математического моделирования.

ВЛАДЕТЬ:

- терминологией дисциплины;
- навыками построения и анализа экономико-математических моделей;
- навыками работы с прикладными программами и уметь применить их к решению задач моделирования.

4 Структура учебной дисциплины

Наименование тем	Общее кол-во часов	Очная форма					Заочная форма				
		Распределение часов по видам занятий									
		Ауд	ЛК	ЛР	СР	Конт-роль	Ауд	ЛК	ЛР	СР	Конт-роль
Тема 1. Оптимизационные задачи линейного программирования	18	6	4	2	12		2	1	1	16	
Тема 2. Оптимизационные задачи нелинейного программирования	18	6	2	4	12		2	1	1	16	
Тема 3. Задачи управления запасами	18	4	2	2	14		3	1	2	15	
Тема 4. Балансовые модели	36	4	2	2	32		2	1	1	29	
Тема 5. Задачи динамического программирования	36	8	4	4	28		2	1	1	35	
Тема 6. Задачи оптимизации на сетях	18	8	4	4	10		3	1	2	15	
Форма контроля: зачет	4				4						4
Всего часов в семестре	144	36	18	18	108		14	6	8	126	
Всего часов по дисциплине/ зач.ед.	144/ 4	36	18	18	108		14	6	8	126	4

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Кол-во часов по формам обучения	
		очная	заочная
	Тема 1. **Оптимизационные задачи линейного программирования (ЛП).** Понятие математического программирования. Классификация моделей математического программирования. Общая постановка задачи ЛП. Геометрический метод решения задачи ЛП. Симплекс-метод решения. Двойственная задача. Анализ чувствительности. Задача об оптимальном плане выпуска продукции. Задача рационального использования ресурсов. Задача о диете. Транспортная задача.	4	1
1	Тема 2. **Оптимизационные задачи нелинейного программирования** Общая постановка задачи. Источники нелинейности. Классификация нелинейных задач оптимизации. Глобальный и локальный оптимум. Задачи условной и безусловной оптимизации. Классификация методов поиска экстремума функции. Применение метода множителей Лагранжа при решении задач условной оптимизации.	2	1
2	Тема 3 **Задачи управления запасами** Основные понятия теории управления запасами. Определение запаса. Виды запасов. Критерии оптимального управления запасами. Классификация моделей управления запасами. Детерминированные модели управления запасами. Модель управления запасами Уилсона, допущения модели, входные и выходные параметры модели. Графическое отображение цикла изменения уровня запаса в модели Уилсона. Модель управления запасами, учитывающая скидки. Модель планирования экономического размера партии. Многопродуктовая модель управления запасами.	2	1
3	Тема 4. **Балансовые модели** Моделирование межотраслевых связей. Общая схема модели межотраслевого баланса; основные предположения модели Леонтьева, модель национальной экономики, модель международного обмена. Основные балансовые соотношения. Математическая модель межотраслевого баланса. Решение системы уравнений межотраслевого баланса. Понятие продуктивности модели Леонтьева, экономическое содержание продуктивности модели, коэффициенты прямых и полных затрат. Алгоритмы проведения расчетов по моделям межотраслевого баланса. Коэффициенты трудовых затрат, лимит по использованию трудовых ресурсов, задача оптимизации национальной экономики при ограниченных трудовых ресурсах. Модель прогноза межотраслевых связей. Оптимизационные модели на основе межотраслевого баланса.	2	1
4	Тема 5. **Задачи динамического программирования** Понятие динамического моделирования. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентная природа вычислений динамического программирования. Основные этапы решения задачи	4	1

	динамического программирования. Понятие состояния. Условная и безусловная оптимизация. Пример решения задачи поиска кратчайшего пути. Рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки. Задача о загрузке (ранце, рюкзаке). Задача распределения инвестиций между предприятиями. Задача замены оборудования. Динамическая задача управления запасами.		
5	Тема 6. **Задачи оптимизации на сетях** Теория графов и ее экономические приложения. Топология сети. Задача коммивояжёра; постановка задачи; булева переменная; перевод к задаче линейного программирования. Задача поиска кратчайшего пути; постановка и решение. Максимальный поток в сети; постановка задачи, максимальный поток как задача линейного программирования. Нахождение максимального потока средствами MS Excel. Поток минимальной стоимости; постановка задачи; поток минимальной стоимости как задача математического программирования.	4	1
	Всего часов	18	6

6 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы, содержание работ	Кол-во часов по формам обучения	
		очная	заочная
1	Работа 1. Решение задач линейного программирования в MS Excel	2	1
2	Работа 2. Решение задач нелинейной оптимизации в MS Excel	4	1
3	Работа 3. Решение задач управления запасами в MS Excel	2	2
4	Работа 4. Решение задач с использованием модели межотраслевого баланса в MS Excel	2	1
5	Работа 5. Решение задач динамического программирования в MS Excel	4	1
6	Работа 6. Решение задач оптимизации на сетях в MS Excel	4	2
	Всего часов	18	8

7 Темы практических занятий – не предусмотрены учебным планом

8 Темы семинарских занятий - не предусмотрены учебным планом

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Тема 1. Оптимизационные задачи линейного программирования.	8	16	[1], [6], [7], [9]	Изучить лекционный материал. Использовать электронные ресурсы и литературные источники для самостоятельного освоения следующих разделов: Понятие математического программирования. Классификация моделей математического программирования. Общая постановка задачи ЛП. Геометрический метод решения задачи ЛП. Симплекс-метод решения. Двойственная задача. Анализ чувствительности. . Задача об оптимальном плане выпуска продукции. Задача рационального использования ресурсов. Задача о диете. Транспортная задача.
Тема 2. Оптимизационные задачи нелинейного программирования.	12	16	[1], [3], [8], [9], [10], [11]	Изучить лекционный материал. Использовать электронные ресурсы и литературные источники для самостоятельного освоения следующих разделов: Общая постановка задачи. Источники нелинейности. Классификация нелинейных задач оптимизации. Глобальный и локальный оптимум. Задачи условной и безусловной оптимизации. Классификация методов поиска экстремума функции. Применение метода множителей Лагранжа при решении задач условной оптимизации.
Тема 3. Задачи управления запасами	12	15	[2], [4], [8], [9], [10], [11]	Изучить лекционный материал. Использовать электронные ресурсы и литературные источники для самостоятельного освоения следующих разделов: Основные понятия теории управления запасами. Определение запаса. Виды запасов. Критерии оптимального управления запасами. Классификация моделей управления запасами. Детерминированные модели управления запасами. Модель управления запасами Уилсона, допущения модели, входные и выходные параметры модели. Графическое отображение цикла изменения уровня запаса в модели Уилсона. Модель управления запасами, учитывающая скидки. Модель планирования экономического размера партии. Многопродуктовая модель управления запасами.

Тема 4. Балансовые модели	24	29	[1], [5], [8], [9], [10], [11]	Изучить лекционный материал. Использовать электронные ресурсы и литературные источники для самостоятельного освоения следующих разделов: Моделирование межотраслевых связей. Общая схема модели межотраслевого баланса; основные предположения модели Леонтьева, модель национальной экономики, модель международного обмена. Основные балансовые соотношения. Математическая модель межотраслевого баланса. Понятие продуктивности модели Леонтьева, экономическое содержание продуктивности модели, коэффициенты прямых и полных затрат. Алгоритмы проведения расчетов по моделям межотраслевого баланса. Коэффициенты трудовых затрат, лимит по использованию трудовых ресурсов. Оптимизационные модели на основе межотраслевого баланса.
Тема 5. Задачи динамического программирования	26	35	[1], [2], [3], [9], [10], [11]	Изучить лекционный материал. Использовать электронные ресурсы и литературные источники для самостоятельного освоения следующих разделов: Понятие динамического моделирования. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентная природа вычислений динамического программирования. Основные этапы решения задачи динамического программирования. Понятие состояния. Условная и безусловная оптимизация. Пример решения задачи поиска кратчайшего пути. Рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки. Задача о загрузке (ранце, рюкзаке). Задача распределения инвестиций между предприятиями. Задача замены оборудования. Динамическая задача управления запасами.
Тема 6. Задачи оптимизации на сетях	10	15	[1], [5], [8], [9], [10], [11]	Изучить лекционный материал. Использовать электронные ресурсы и литературные источники для самостоятельного освоения следующих разделов: Теория графов и ее экономические приложения. Топология сети. Задача коммивояжёра; постановка задачи; булева переменная; перевод к задаче линейного программирования. Задача поиска кратчайшего пути; постановка и решение. Максимальный поток в сети; постановка задачи, максимальный поток как задача линейного программирования. Нахождение максимального потока средствами MS Excel. Поток минимальной стоимости; постановка задачи; поток минимальной стоимости как задача математического программирования
Подготовка и сдача зачета	4			
Всего часов	96	126		

10 Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выполняются студентами заочной формы обучения в виде контрольной работы в соответствии с методическими указаниями по их выполнению. Требования к оформлению контрольных работ изложены в Положении о порядке оформления студенческих работ.

11 Методы обучения

Дисциплина читается на протяжении одного семестра и включает следующие учебные занятия: лекции и лабораторные работы.

Лекции являются основным способом получения студентами необходимых знаний и дают основные направления самостоятельного изучения материала.

Лабораторные работы являются способом закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и во время самостоятельного изучения материала, а также основным способом получения навыков выполнения различных заданий с использованием компьютера. Эти виды занятий проводятся в специализированных компьютерных классах.

Студент по конспекту лекций и рекомендованной литературе на протяжении семестра самостоятельно готовится к аудиторным занятиям. На лабораторных занятиях по методическим указаниям к работам студент выполняет индивидуальные задания под руководством преподавателя. Материалы выполнения лабораторных работ студент оформляет в виде файлов на диске и защищает, как правило, перед выполнением следующей лабораторной работы. Защита предусматривает демонстрацию работы и ответы на вопросы преподавателя по теме, цели и содержанию работы. Во время защиты лабораторной работы студент должен уметь анализировать и делать выводы по полученным результатам, которые характеризуют использование программного обеспечения, особенности и результаты решения поставленного задания.

Реализация компетентностного подхода при обучении предусматривает использование в учебном процессе помимо традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы.

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинаций традиционных и инновационных образовательных технологий:

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Интерактивное обучение позволяет проводить постоянный мониторинг результатов освоения образовательной программы, текущий контроль и взаимодействие преподавателя и студента в течение всего процесса обучения.

Основные критерии интерактивной модели обучения: возможность неформальной дискуссии, свободного изложения материала, наличие групповых заданий, которые требуют коллективных усилий, инициативность студента, постоянный контроль во время семестра, выполнение письменных работ. Интерактивные методы включают дискуссии, методы текущего контроля, метод тестирования.

Данный комплекс методов обучения активно используется в учебном процессе при проведении лабораторных занятий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет ~ 12 % времени аудиторных занятий.

12 Методическое обеспечение

Основная литература

1. Афанасьев, М.Ю., Багриновский, К.А., Матюшок, В.М. Прикладные задачи исследования операций: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 352 с.
2. Алесинская, Т.В. Учебное пособие по решению задач по курсу "Экономико-математические методы и модели". Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2012. - 153 с.
3. Соловьев, В. И. Методы оптимальных решений: Учеб. пособие. - М.: Финансовый

университет, 2012. - 364 с.
4. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; Под ред. В.В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 1999. - 391 с.
5. Таха, Х. А. Введение в исследование операций.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 912 с.
6. Ломкова, Е. Н., Эпов, А. А. Экономико-математические модели управления производством (теоретические аспекты): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2005. – 67 с.
7. Мур Дж., Уэдерфорд Л. и др. Экономическое моделирование в Microsoft Excel, 6-е изд.: Пер с англ. – М.: «Вильямс», 2004.
8. Леоненков, А.В. Решение задач оптимизации в среде MS Excel. – СПб: БХВ - Петербург, 2005. – 704с.

Дополнительная литература

9. Ильин Б.В. Конспект лекций по дисциплине "Прикладные задачи моделирования экономических процессов" для студентов направления 38.03.01 «Экономика» очной/заочной формы обучения. Изд-во ФГБОУ "КГМТУ", 2016. – 68 с.
10. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Н.Ш. Кремера. – М: Маркет ДС, 2007. – 408с. – (Университетская серия).
11. Афанасьев, М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения: Учеб. пособие. – М: ИНФРА-М, 2003. – 444с.

13 Информационные ресурсы

1. Образовательный портал дистанционного обучения. Режим доступа: http://www.intuit.ru. (Дата обращения 23.02.2017)
2. Электронный образовательный ресурс. Режим доступа: http://www.edu.ru. (Дата обращения 18.03.2017)
3. Электронный ресурс по моделированию. Режим доступа: http://vladdelphisite.narod.ru/modeli/modelirovanie.htm. (Дата обращения 29.01.2017)
4. Образовательный портал дистанционного обучения. Математическое моделирование. Режим доступа: http://www.intuit.ru/department/calculate/intromathmodel/3/. (Дата обращения 21.03.2017)

14 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия проводятся в лекционных аудиториях с числом мест, достаточных для проведения лекций для студентов направления подготовки 38.03.01 "Экономика".

2. Лабораторные занятия проводятся по подгруппам в специализированных компьютерных классах вместимостью 12 рабочих мест. В классах установлены персональные IBM-совместимые компьютеры с установленной лицензионной версией операционной системой Windows.

3. На лабораторных занятиях используется приложение Ms Excel, входящее в лицензионный пакет автоматизации офисной деятельности Ms Office.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

Морской факультет
Кафедра математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой М Ф и И
_____ Т.Н. Попова
30.03 _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины "Прикладные задачи моделирования экономических процессов"

для направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

Керчь, 2017 г.

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств

по учебной дисциплине

Прикладные задачи моделирования экономических процессов

1 Модели контролируемых компетенций

1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код	Формулировка компетенции Студенты должен обладать:
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК7)
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-8	способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
ПК-10	способностью использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины «Прикладные задачи моделирования экономических процессов» являются последовательное изучение ими содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

2 В результате изучения дисциплины студент должен

2.1 знать:

- основные принципы и этапы построения экономико-математических моделей экономических процессов;
- основные виды экономико-математических моделей и возможные сферы их применения;
- методы решения задач экономико-математического моделирования.

2.2 уметь:

- строить модели экономических систем и объектов;
- решать экономические задачи с использованием математического аппарата, в том числе с помощью компьютерных прикладных программ;

- анализировать экономические процессы, опираясь на результаты, полученные путем математического моделирования.

2.3 владеть

- терминологией дисциплины;
- навыками построения и анализа экономико-математических моделей;
- навыками работы с прикладными программами и уметь применить их к решению задач моделирования.

3 Программа оценивания контролируемой компетенции

№	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Оптимизационные задачи линейного программирования (ЛП).	ОПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10	Контрольная работа Собеседование при защите лабораторных работ
2	Оптимизационные задачи нелинейного программирования	ОК-7, ОПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10	Контрольная работа Собеседование при защите лабораторных работ
3	Задачи управления запасами	ОК-7, ОПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10	Контрольная работа Собеседование при защите лабораторных работ
4	Балансовые модели	ОК-7, ОПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10	Контрольная работа Собеседование при защите лабораторных работ
5	Задачи динамического программирования	ОК-7, ОПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10	Контрольная работа Собеседование при защите лабораторных работ
6	Задачи оптимизации на сетях	ОК-7, ОПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10	Контрольная работа Собеседование при защите лабораторных работ

4 Методы контроля и оценивания знаний студентов

Контроль освоения дисциплины «Прикладные задачи моделирования экономических процессов» проводится в соответствии с Положением о текущей и промежуточной аттестации (ФГБОУ ВО «КГМТУ» П 005-2015).

4.1 Текущий контроль

Текущий контроль позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения тем дисциплины. Для выполнения текущего контроля используются следующие оценочные средства.

4.1.1 Контрольная работа

Контрольная работа - форма контроля для оценки знаний по дисциплине, которая включает средние по трудности теоретические вопросы, изучение которых предусмотрено в рабочей программе дисциплины.

При проведении контрольной работы студент выполняет отдельный вариант, включающий 5 вопросов по различным разделам изучаемого теоретического материала, ответ на каждый из которых оценивается по 10-ти балльной шкале (минимальная положительная оценка - 5 баллов).

4.1.1.1 Перечень вопросов, используемых для формирования вариантов заданий контрольной работы, представлен ниже.

1. Какие задачи относятся к классу задач линейного программирования?
2. Каково назначение *целевой функции*?
3. Какова роль ограничений?
4. Опишите геометрический метод решения задачи линейного программирования.
5. Что такое "двойственная задача" линейного программирования?
6. В чем состоит идея симплекс-метода решения задачи линейного программирования?
7. Охарактеризуйте понятие *локального* экстремума функции.
8. Охарактеризуйте понятие *глобального* экстремума функции.
9. Охарактеризуйте понятие *локального оптимума* функции.
10. Охарактеризуйте понятие *глобального оптимума* функции.
11. В чем выражается нелинейность целевой функции и ограничений математической модели?
12. На какие классы с точки зрения методов решения делятся задачи нелинейной оптимизации?
13. Что представляет собой задача *безусловной оптимизации*?
14. Какая задача называется задачей *условной оптимизации*?
15. В каком виде в общем случае записывается задача *условной оптимизации*?
16. Какие методы поиска экстремума функции называются методами нулевого порядка?
17. Какие методы поиска экстремума функции называются методами первого порядка (градиентными)?
18. Какие методы поиска экстремума функции называются методами второго порядка (методами Ньютона)?
19. В чем заключается *идея метода множителей Лагранжа* при решении задачи оптимизации?
20. Каково назначение 1-го квадранта таблицы межотраслевого баланса?
21. Каково назначение 2-го квадранта таблицы межотраслевого баланса?
22. Каково назначение 3-го квадранта таблицы межотраслевого баланса?
23. Что представляют собой *прямые материальные затраты*?
24. Что представляют собой *полные материальные затраты*?
25. Укажите уравнение баланса распределения продукции.
26. Что представляют собой величины x_{ij} матрицы межотраслевых потоков?
27. Каково назначение вектора $X = (X1, X2, ..., Xn)$ во 2-м квадранте таблицы межотраслевого баланса?
28. Каково назначение вектора $Y = (y_1, y_2, ..., y_n)$ во 2-м квадранте таблицы межотраслевого баланса?
29. Что представляют собой величины a_{ij} матрицы прямых материальных затрат?
30. Каково содержание понятия *размер заказа*?
31. Каково содержание понятия *точка заказа*?
32. Каково содержание понятия *затраты на хранение запаса*?

33. Каково содержание понятия *затраты на осуществление заказа*?
34. Какие *входные параметры* используются при построении модели Уилсона?
35. Каково содержание понятия *интенсивность потребления заказа*?
36. Какие *выходные параметры* используются при построении модели Уилсона?
37. Каково содержание понятия *период доставки*?
38. Что понимается под *общими затратами* на управление запасами?
39. Какими *допущениями* характеризуется модель управления запасами Уилсона?
40. Как выглядит графическое отображение цикла изменения уровня запаса в модели Уилсона?
41. Представьте уравнение Уилсона и поясните смысл его компонент.
42. В чем заключается рекуррентная природа вычислений динамического программирования (ДП)?
43. В чем выражается принцип оптимальности в ДП?
44. Что означает «прямая» и «обратная» прогонка при вычислениях в ДП?
45. Напишите рекуррентное уравнение, определяющее кратчайшее расстояние $f_i(x_i)$ при использовании алгоритма прямой прогонки.
46. Напишите рекуррентное уравнение, определяющее кратчайшее расстояние $f_i(x_i)$ при использовании алгоритма обратной прогонки.
47. Приведите постановку задачи о рациональной загрузке (о рюкзаке, о ранце).
48. Поясните смысл понятий *граф, вершина, ребро, дуга, сеть*?
49. Какие параметры может иметь *дуга* графа?
50. Как обозначаются вершины и дуги в графе?
51. Что понимается под *топологией* сети?
52. Какие дуги имеет *вершина-исток*? Какие дуги имеет *вершина-сток*?
53. Что понимается под *транзитной* вершиной в сети?
54. Приведите постановку задачи *коммивояжера*.
55. Что такое *булева* переменная? Каково ее назначение в математической модели задачи коммивояжера?
56. Приведите математическую модель *задачи коммивояжера*.
57. Приведите постановку задачи *поиска кратчайшего пути*.
58. Каково назначение булевой переменной в математической модели задачи поиска кратчайшего пути?
59. Приведите математическую модель задачи *поиска кратчайшего пути*.
60. Приведите постановку задачи *о максимальном потоке*.

4.1.1.2 Образцы вариантов заданий контрольной работы

Комплект контрольных заданий каждого варианта контрольной работы охватывает все разделы изучаемой дисциплины. Ниже приведены несколько образцов вариантов заданий.

Вариант 1

1. Какие задачи относятся к классу задач линейного программирования?

2. В чем выражается нелинейность целевой функции и ограничений математической модели?

3. Каково назначение 1-го квадранта таблицы межотраслевого баланса?

4. Каково содержание понятия *затраты на хранение запаса*?

5. Как выглядит графическое отображение цикла изменения уровня запаса в моде-

ли Уилсона?

Вариант 2

1. Каково назначение *целевой функции*?

2. Охарактеризуйте понятие *глобального оптимума* функции.

3. Каково назначение 3-го квадранта таблицы межотраслевого баланса?

4. Каково содержание понятия *точка заказа* в модели управления запасами?

5. В чем заключается рекуррентная природа вычислений динамического программирования?

Вариант 3

1. Какова роль ограничений в математической модели задачи линейного программирования?

2. Охарактеризуйте понятие *глобального* экстремума функции.

3. Что представляют собой *прямые материальные затраты*?

4. Каково содержание понятия *размер заказа* в модели управления запасами?

5. Что понимается под *топологией* сети?

4.1.1.3 Критерии оценивания результатов выполнения контрольной работы

Интервал баллов	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций
9-10	максимальный	- ответ на вопрос аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание соответствующего раздела дисциплины в соответствии с лекционным курсом; - демонстрируется свободное владение основными понятиями и научной терминологией рассматриваемого раздела дисциплины; - ответ сопровождается поясняющими примерами.
7-8	средний	- ответ по вопросу достаточно полный, демонстрирующий знание соответствующего раздела дисциплины в соответствии с лекционным курсом; - демонстрируется владение основными понятиями и научной терминологией рассматриваемого раздела дисциплины; - ответ не в полной мере сопровождается поясняющими примерами.
5-6	минимальный	- ответ по вопросу или заданию демонстрирует минимальный уровень знания раздела дисциплины в соответствии с лекционным курсом;

		- демонстрируется понимание излагаемого материала, не сопровождающеесяпоясняющими примерами.
0-4	неудовлетворительный	- ответ либо не соответствует вопросу или заданию, либо демонстрирует недостаточный уровень знанияраздела дисциплины в соответствии с лекционным курсом; - демонстрируется непонимание сути излагаемого материала.

4.1.2 Собеседование (защита лабораторной работы)

Собеседование по результатам выполнения лабораторной работы (защита лабораторной работы) - средство контроля оценки знаний, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на тему, связанную с защищаемой лабораторной работой, и рассчитанное на выяснение объема знаний студента по определенному разделу дисциплины.

Выполнение и защита лабораторной работы оценивается в баллах (количество баллов определяется трудоемкостью выполнения работы). Для каждой лабораторной работы определен обязательный минимум баллов, который необходимо набрать. Работа считается зачтенной, если студент по результатам защиты получил не менее обязательного минимума баллов.

4.1.2.1 Схема присвоения баллов по результатам собеседования (защиты лабораторных работ) приведена в таблице

Текущий контроль	Присвоение баллов: за выполнение и защиту лабораторных работ						
№ лабораторной работы	1	2	3	4	5	6	сумма
Кол-во баллов макс/мин	8/4	8/4	8/4	10/6	8/4	8/4	50/26
Всего за семестр: максимум/минимум							50/26

4.1.2.2 Критерии оценивания результатов выполнения и защиты лабораторной работы

Баллы	Характеристики ответа студента
8-10	студент самостоятельно и правильно выполнил работу и индивидуальное задание, уверенно, последовательно и аргументировано строит логически связанный ответ, используя принятую научную терминологию
6-7	студент самостоятельно и, в основном правильно,выполнил работу и индивидуальное задание, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
4-5	студент, в основном, правильно выполнил работу и индивидуальное задание, допустил несущественные ошибки, недо-

	статочно четко аргументировал полученный результат, используяпонятия дисциплины.
0-3	студент не смог самостоятельно выполнить работу, не выполнил индивидуальное задание, допускает существенные ошибки и неточности в ответе, испытывает трудности в практическом применении знаний.

4.2 Семестровый контроль

Форма семестрового контроля – зачет. Результат семестрового контроля реализуется посредством суммирования баллов результатов составляющих текущего контроля: выполнения контрольной работы и собеседования (защиты лабораторных работ).

Оценка «зачтено» выставляется студенту в том случае, если он выполнил и защитил все лабораторные работы, набрав не менее 26 баллов, а также получил не менее 25 баллов за контрольную работу, причем получил оценку не менее 5 баллов за ответ на каждый вопрос своего варианта задания. Итоговая оценка должна быть не менее 51 балла. Она, кроме знаний, умений и навыков студентов, учитывает степень сформированности у студентов общекультурных и профессионально направленных компетенций: ОК-7, ОПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра математики, физики и информатики

Ильин Б.В.

ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

Оглавление

1 Общие сведения о дисциплине 3

1.1 Цели и задачи дисциплины 3

1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины 3

1.2 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы 5

1.3 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе 5

1.4 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине 8

1.5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 8

1 Общие сведения о дисциплине

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина "Прикладные задачи моделирования экономических процессов" входит в состав вариативной части общенаучного цикла дисциплин учебного плана подготовки бакалавров направления «Экономика»

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении курса "Экономическая информатика", "Информационные системы в экономике", "Линейная алгебра".

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих дисциплин профессионального цикла ООП, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области: «Производственный менеджмент», «Управление затратами предприятия (организации)».

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, используются и углубляются при выполнении научно-исследовательской работы, выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Цель дисциплины "Прикладные задачи моделирования экономических процессов" - формирование у студентов знаний, умений и навыков в области экономико-математического моделирования экономических процессов и решения оптимизационных задач.

Задачей дисциплины является подготовка бакалавров к освоению методов построения экономико-математических моделей прикладных задач в сфере управления предприятием и получение навыков постановки и решения основных классов оптимизационных моделей.

1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО (таблица 1):

Таблица 1– Компетенции, формирующиеся при изучении дисциплины

Шифр компетенции по ФГОС	**Характеристика**
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Шифр компетенции по ФГОС	Характеристика
Профессиональные компетенции (ОПК)	
ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-8	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
ПК-10	способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии

В результате изучения дисциплины студент должен

ЗНАТЬ:

- основные принципы и этапы построения экономико-математических моделей экономических процессов;
- основные виды экономико-математических моделей и возможные сферы их применения;
- методы решения задач экономико-математического моделирования.

УМЕТЬ:

- строить модели экономических систем и объектов;
- решать экономические задачи с использованием математического аппарата, в том числе с помощью компьютерных прикладных программ;
- анализировать экономические процессы, опираясь на результаты, полученные путем математического моделирования.

ВЛАДЕТЬ:

- терминологией дисциплины;
- навыками построения и анализа экономико-математических моделей;
- навыками работы с прикладными программами и уметь применить их к решению задач моделирования.

1.2 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименование разделов, тем	Общее кол-во часов	Очная форма					Заочная форма				
		Распределение часов по видам занятий									
		Ауд	ЛК	ЛР	СР	Контроль	Ауд	ЛК	ЛР	СР	Контроль
Тема 1. Оптимизационные задачи линейного программирования	18	6	4	2	12		2	1	1	16	
Тема 2. Оптимизационные задачи нелинейного программирования	18	6	2	4	12		2	1	1	16	
Тема 3. Задачи управления запасами	18	4	2	2	14		3	1	2	15	
Тема 4. Балансовые модели	36	4	2	2	32		3	1	2	29	
Тема 5. Задачи динамического программирования	36	8	4	4	28		1	1		35	
Тема 6. Задачи оптимизации на сетях	18	8	4	4	10		3	1	2	15	
Всего часов в семестре	144	36	18	18	108		14	6	8	126	
Форма контроля: зачет					4						4
Всего часов по дисциплине/ зач.ед.	144/4	36	18	18	108		14	6	8	126	4

1.3 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по данной дисциплине учебного плана предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к лабораторным работам:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому (лабораторному) занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по теме занятия, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность студентов к сдаче экзаменов.

Основная задача организации самостоятельной работы студентов заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", компьютерной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образова-

тельных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС по каждому направлению подготовки.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к лабораторным работам, коллоквиумам;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедры (расчетные и расчетно-графические работы, презентации);
- рецензирование/оппонирование тезисов/статей и и др.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- - аудиторная;
- - внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

а) для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы),
- составление плана текста,
- графическое изображение структуры текста,
- конспектирование текста,
- выписки из текста,
- работа со словарями и справочниками,
- ознакомление с нормативными документами,
- учебно-исследовательская работа,
- использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

б) для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции,
- обработка текста,

- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей),
- составление плана,
- составление таблиц для систематизации учебного материала,
- ответ на контрольные вопросы,
- заполнение рабочей тетради,
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др),
- подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции),
- подготовка реферата,
- составление библиографии,
- тестирование и др.

в)_для формирования умений:

- решение задач и упражнений по образцу,
- решение вариативных задач,
- выполнение расчетов (графических работ),
- решение ситуационных (профессиональных) задач,
- подготовка к деловым играм,
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности,
- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

1.4 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине

К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно - экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов для подготовки к зачету.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

1.5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Афанасьев, М.Ю., Багриновский, К.А., Матюшок, В.М. Прикладные задачи исследования операций: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 352 с.
2. Алесинская, Т.В. Учебное пособие по решению задач по курсу "Экономико-математические методы и модели". Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2012. - 153 с.

3. Соловьев, В. И. Методы оптимальных решений: Учеб. пособие. - М.: Финансовый университет, 2012. - 364 с.
4. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; Под ред. В.В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 1999. - 391 с.
5. Таха, Х. А. Введение в исследование операций.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 912 с.
6. Ломкова, Е. Н., Эпов, А. А. Экономико-математические модели управления производством (теоретические аспекты): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2005. – 67 с.
7. Мур Дж., Уэдерфорд Л. и др. Экономическое моделирование в Microsoft Excel, 6-е изд.: Пер с англ. – М.: «Вильямс», 2004.
8. Леоненков, А.В. Решение задач оптимизации в среде MS Excel. – СПб: БХВ - Петербург, 2005. – 704с.
9. Ильин Б.В. Конспект лекций по дисциплине "Прикладные задачи моделирования экономических процессов" для студентов направления 38.03.01 «Экономика» очной/заочной формы обучения. Изд-во ФГБОУ "КГМТУ", 2016. – 68 с.