Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.3.1 Модели и методы оптимизации производственных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2019

1536120

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 7 от "4" 02 2019 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике А.Г. Реннер
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ММиМЭ А.В. Раменская
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика А.Г. Реннер
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Н.В. Лужнова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 100162

© Раменская А.В., 2019
© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

освоение теоретических знаний о математических методах оптимизации производственных систем, а также приобретение практических навыков их реализации.

Задачи:

- освоение теоретических аспектов и приёмов оптимизации производственных систем;
- освоение современных методов организации и проведения анализа состояния производственных систем, разработки конкретных предложений для их оптимизации;
- изучение альтернативных вариантов решения задач оптимизации производственных системах;
- приобретение навыков выбора и использования современных инструментальных программных средств для решения задач оптимизации в производственных системах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Математические методы и модели исследования операций, Б1.Д.Б.19 Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов, Б1.Д.Б.29 Краевые задачи для дифференциальных уравнений и численные методы их решения, Б1.Д.В.6 Математические методы и модели в логистике, Б1.Д.В.11.2 Методы моделирования и прогнозирования*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-1 Способен переходить от содержательной постановки проблемы к математически формализованному описанию, проводить исследования на основе построенной модели, содержательно анализировать результаты; разрабатывать на их основе решения	ПК*-1-В-2 Применяет математический инструментарий для описания социальных, экологических, экономических процессов на макро и/или микро уровне в форме математических моделей, их последующего исследования и выработки решений	**Знать:** математические методы и модели анализа состояния производственных систем в том числе, реализуемые в пакетах прикладных программ. **Уметь:** строить математические модели производственных систем, выбирать методы анализа и оптимизации, интерпретировать результаты моделирования и предлагать на их основе решения по организации производственных систем **Владеть:** навыками решения задач оптимизации производственных систем на основе математических методов и содержательной интерпретации полученных решений
ПК*-3 Способен осуществлять анализ и выработку оптимальных	ПК*-3-В-2 Разрабатывает и/или применяет детерминированные и	**Знать:** основные подходы к оптимизации деятельности производственных систем, базовые математические модели и методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
решений в области микроэкономических, производственных и логистических процессов на основе применения современных математических и инструментальных средств	стохастические модели для анализа и выработки решений по оптимизации производственных и логистических процессов	оптимизации деятельности производственных систем **Уметь:** применять современные математические методы и прикладные программные средства при решении задач оптимизации деятельности производственных систем **Владеть:** навыками решения задач оптимизации деятельности производственных систем с использованием существующих пакетов прикладных программ, навыками интерпретации результатов моделирования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**44,25**	**44,25**
Лекции (Л)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам.)	**63,75**	**63,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика методов и моделей оптимизации производственных систем	16	2			14
2	Производственно-транспортные задачи	24	4	6		14
3	Динамическое программирование в решении производственных задач	20	2	4		14
4	Макроэкономические модели оптимизации производственных систем	22	4	4		14
5	Модели оперативно-календарного	22	2	4		16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	планирования производства					
6	Организация производственного процесса во времени	20	4	2		14
7	Организация производственного процесса в пространстве	20	4	2		14
	Итого:	108	22	22		64
	Всего:	108	22	22		64

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Общая характеристика методов и моделей оптимизации производственных систем. Понятие производственной системы, ее основные элементы и свойства. Предприятие как производственная система. Элементы и факторы организации, функционирования и развития производственных систем. Краткая характеристика некоторых задач оптимизации производственных систем.

№ 2 Производственно-транспортные задачи Постановка производственно-транспортной задачи (ПТЗ), сведение ПТЗ к классической ТЗ, пример решения ПТЗ. Модификации производственно-транспортной задачи с учетом дополнительных ограничений. Постановка многоэтапной производственно-транспортной задачи. Сведение многоэтапной ПТЗ к классической ТЗ, структура шахматной таблицы многоэтапной ПТЗ. Пример решения многоэтапной ПТЗ.

№ 3 Динамическое программирование в решении производственных задач Постановка задачи оптимального управления. Принцип оптимальности Беллмана. Решение задачи распределения капитальных вложений между предприятиями методом динамического программирования. Задача о рюкзаке.

№ 4 Макроэкономические модели оптимизации производственных систем Динамическая межотраслевая балансовая модель. Схема динамического межотраслевого баланса. Динамическая межотраслевая модель с учетом производственной мощности отраслей. Индексы цен в модели межотраслевого баланса. Модель международной торговли (модель обмена). Модель Неймана: основные предположения и описание динамики модели Неймана. Правило нулевого дохода и его трактовка. Стационарные траектории в модели Неймана. Траектория максимального сбалансированного роста в модели Неймана.

№ 5 Модели оперативно-календарного планирования производства Постановка задачи-теории расписаний. Составление расписания работы технологической линии (задача Джонсона). Другие методы определения времени запуска партии деталей в обработку: метод Петрова-Соколицына, метод Монте-Карло, комбинаторные, аналитико-приоритетные, эвристические и др. Построение календарных графиков в условиях многопредметных автоматизированных производственных систем.

№ 6 Организация производственного процесса во времени Производственный цикл изготовления изделия. Расчет и анализ продолжительности производственного цикла простого процесса. Расчет и анализ продолжительности производственного цикла сложного процесса.

№ 7 Организация производственного процесса в пространстве Производственная структура предприятия. Формы специализации основных цехов предприятия. Производственная структура основных цехов предприятия.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	2	Решение производственно-транспортные задач с использованием стандартных пакетов прикладных программ	6
4	3	Распределение капитальных вложений между предприятиями	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	3	Решение задачи о рюкзаке	2
6	4	Динамическая модель межотраслевого баланса	2
7	4	Индексы цен в модели Леонтьева, Модель Неймана	2
8-9	5	Программная реализация алгоритма Джонсона	4
10	6	Расчет длительности совокупного производственного цикла запуска деталей в обработку	2
11	7	Размещение предприятий	2
		Итого:	22

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кондратьева, М.Н. Экономика и организация производства : учебно-практическое пособие / М.Н. Кондратьева, Е.В. Баландина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", д.и. Институт. - Ульяновск : УлГТУ, 2012. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=363407

2. Ржевский, С. В. Исследование операций [Текст] : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Новицкий, Н. И. Организация производства : учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений среднего профессионального образования по техническим и экономическим специальностям / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. - Москва : КноРус, 2013. - 350 с.

2. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учеб. для вузов / И. Н. Иванов. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 352 с

3. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства [Текст] : учеб. для вузов / Р. А. Фатхутдинов.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 544 с

5.3 Периодические издания

1. Методы менеджмента качества : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

2. Справочник экономиста : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

3. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://www.ams.org – Американское математическое сообщество (статьи, журналы)
2. https://mathscinet.ams.org/mathscinet/ - публикации научных работ (математические науки)
3. http://www.itlab.unn.ru/?dir=101 Лаборатория информационные технологии (образовательные ресурсы)
4. http://old.exponenta.ru/ - образовательный математический сайт
5. http://window.edu.ru/ - единое окно доступа к образовательным ресурсам
6. Контрольно-обучающая программа «Программы решения задач методом динамического программирования» (авторы Тарасов М.Ю., Домашова Д.В.) Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=37

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, PowerPoint)
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 – English
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2017]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2017]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\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.