

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.2.2 Модели и методы оптимизации производственных систем»

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.В.Э.2.2 Модели и методы оптимизации производственных систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

протокол № 8 от " 6 " февраля 2023г.

И.о. заведующего кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

подпись

Н.П.Фот

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры математических методов и моделей в экономике

должность

подпись

Р.М.Безбородникова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Н.А.Тычинина

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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.22 Математические методы и модели исследования операций, Б1.Д.Б.24 Теория вероятностей и случайных процессов, Б1.Д.В.2 Математические методы и модели в логистике*

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*-2 Способен осуществлять математическое и компьютерное моделирование для анализа рисков и выработки оптимальных решений в различных отраслях	ПК*-2-В-2 Применяет современные математические и инструментальные средства для моделирования, анализа рисков и выработки решений по оптимизации социальных, экономических, производственных процессов и систем	Знать: базовые методы и модели анализа состояния производственных систем. Уметь: выявлять недостатки функционирования производственных систем, выбирать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		математические модели и методы для оптимизации их деятельности и находить на их основе организационно-управленческие решения <u>Владеть:</u> навыками построения, анализа и проверки адекватности математических моделей производственных систем и выбора на их основе организационно-управленческих решений.
ПК*-4 Способен использовать знания современных языков программирования, стандартных пакетов прикладных программ, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", инструментальных средств анализа данных при решении практических задач управления информацией	ПК*-4-В-2 Применяет знания стандартных и специализированных ППП, информационно-телекоммуникационных технологий для решения практических задач анализа данных, математического и компьютерного моделирования процессов и систем ПК*-4-В-3 Применяет знания стандартных ППП, информационно-телекоммуникационных технологий, сети "Интернет" для поиска, обработки и систематизации информации, оформления отчетов по результатам выполненных исследований, представления их в виде презентаций, докладов	<u>Знать:</u> источники информации, исходные данные для оптимизации деятельности производственных систем, математические модели и методы, инструментальные средства используемые при анализе состояния производственных систем. <u>Уметь:</u> строить соответствующую системе математическую модель, проверять её адекватность, используя стандартные пакеты прикладных программ <u>Владеть:</u> навыками построения, анализа математических моделей производственных систем, 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	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 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		2	12
2	Динамическое программирование в решении производственных задач	14	2		2	10
3	Организация производственного процесса во времени	14	2		2	10
4	Оперативно-календарное планирование производства	20	4		4	12
5	Организация производственного процесса в пространстве	16	2		2	12
6	Управление надежностью производственного оборудования	28	6		4	18
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

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 Динамическое программирование в решении производственных задач Постановка задачи оптимального управления. Принцип оптимальности Беллмана. Оптимизация стратегии использования оборудования в производственных системах. Задача распределения инвестиций.

№ 3 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.

№ 4 Оперативно-календарное планирование производства Понятие и необходимость календарного планирования в производстве. Постановка задачи теории расписаний. График Ганта. Правила приоритетов. Составление расписания работы технологической линии (задача Джонсона). Другие методы составления расписаний: метод Петрова-Соколицына, назначения, оптимизированная производственная технология, MRP-процедуры и др. Построение календарных графиков в условиях многопредметных автоматизированных производственных систем.

№ 5 Организация производственного процесса в пространстве Производственная структура предприятия. Формы специализации основных цехов предприятия. Производственная структура основных цехов предприятия. Модели размещения производственных объектов.

№ 6 Управление надежностью производственного оборудования Показатели надежности оборудования. Методы исследования цензурированных данных. Модель пропорциональных интенсивностей Кокса.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Задачи оптимизации производственных систем	2
2	2	Построение стратегии замены оборудования. Задача распределения инвестиций.	2
3	3	Организация производственного процесса во времени	2
4,5	4	Оперативно-календарное планирование производства	4
6	5	Размещение производственных объектов	2
7,8	6	Исследование надежности производственного оборудования	4
		Итого:	16

5.1 Основная литература

1. Новицкий, Н. И. Организация производства на предприятиях [Текст] : учеб.-метод. пособие / Н. И. Новицкий. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 392 с. : ил. - ISBN 5-279-02122-9.
2. Кондратьева, М. Н. Экономика и организация производства: учебно-практическое пособие / М. Н. Кондратьева, Е. В. Баландина ; Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного и дополнительного образования. – Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2012. – 73 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363407> (дата обращения: 03.04.2023). – Библ. в кг. – ISBN 978-5-9795-1015-6. – Текст : электронный.
3. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика / О. Н. Яркова [и др.]; под ред. А. Г. Реннера ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.58 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2021. - 296 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/143411_20210604.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Новицкий, Н. И. Организация производства [Текст] : 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. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства [Текст] : учеб. для вузов / Р. А. Фатхутдинов.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 528 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 524-526. - ISBN 5-16-002372-0.
3. Производственный менеджмент : учебное пособие : [16+] / А. В. Назаренко, Д. В. Запорожец, Д. С. Кенина [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484943> (дата обращения: 03.04.2023). – Библиогр.: с. 124. – Текст : электронный.
4. Половко, А. М. Основы теории надежности [Текст] : учеб. пособие / А. М. Половко, С. В. Гуров.- 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БВХ-Петербург, 2008. - 704 с. - Библиогр.: с. 689-698. - Предм. указ.: с. 699-702. - ISBN 978-5-94157-541-1.

Методические материалы:

1. Модели оперативно-календарного планирования производства [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика / сост. Р. М. Безбородникова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.50 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 40 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/165357_20220427
2. Организация производства [Электронный ресурс] : методические рекомендации / сост. Н. И. Тришкина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Орс. гуманитар.-технол. ин-т (фил.) Федер. гос. бюджет. образоват. учреждения высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.03 Мб). - Орск : ОГТИ, 2015. - 68 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32886_20170117.pdf

5.3 Периодические издания

1. Методы менеджмента качества : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2022.
2. Справочник экономиста : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2022.
3. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2022.

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, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.
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.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «*Наименование*» (при наличии), (компьютерный класс) оснащенная/ оснащенный (указывается конкретное оборудование и т.п.)

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