

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.4 Математическое моделирование объектов в машиностроении»*

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

**Направление подготовки**  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

**Профиль**  
Технология машиностроения

**Квалификация**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
Заочная

**Год начала реализации программы**  
2025

г. Орск, 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.4 Математическое моделирование объектов в машиностроении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта  
протокол № 6 от «05» 02 2015г.

Заведующий кафедрой МЭТ

Фирсова Н.В.

«05» 02 2015г.

Исполнители:  
доцент

Клецова О.А.

«05» 02 2015г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Фирсова Н.В.

«12» 02 2015г.

Заведующий библиотекой

Камышанова М.В.

«17» 02 2015г.

Начальник ОИТ

Сапрыкин М.В.

«21» 02 2015г.

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: получение навыков разработки и использования математических моделей для описания, исследования и оптимизации технологических процессов и объектов в машиностроении.

### **Задачи:**

- изучить общие понятия математического моделирования (структуры, классификации и областей применения математических моделей);
- усвоить теоретические основы математического моделирования и оптимизации объектов и процессов в машиностроении;
- сформировать системное представление о вопросах математического моделирования и оптимизации физических объектов технологических процессов в технологических системах.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.18 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.32 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

## 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 участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, в разработке структуры и их взаимосвязей	ПК*-1-В-1 Формализует предметную задачу для ее решения с использованием автоматизированных систем моделирования ПК*-1-В-2 Разрабатывает расчетные модели в автоматизированных системах моделирования ПК*-1-В-3 Использует автоматизированные системы моделирования для выявления взаимосвязей параметров, используемых в решаемой предметной задаче	<b><u>Знать:</u></b> предметную задачу, выявляя ключевые элементы и взаимосвязи в рамках моделирования <b><u>Уметь:</u></b> Разрабатывать расчетные модели в автоматизированных системах моделирования <b><u>Владеть:</u></b> автоматизированными системами моделирования для выявления взаимосвязей параметров, используемых в решаемой предметной задаче

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,25</b>	<b>14,25</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>165,75</b>	<b>165,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	145,75	145,75
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям	10	10
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Моделирование, как метод научного познания	43				43
2	Задачи линейного математического программирования	49	2	2	4	41
3	Задачи нелинейного математического программирования	43	2			41
4	Моделирование производственных задач в терминах теории графов	45	2	2		41
	Итого	180	6	4	4	166
	Всего	180	6	4	4	166

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Моделирование, как метод научного познания.** Общее понятие о моделировании как методе научного познания. Основные этапы процесса моделирования. Классификация моделей. Математические модели. Классификация математических моделей. Основные требования, предъявляемые к математическим моделям. Основные этапы математического моделирования различных технических объектов.

**Раздел 2. Задачи линейного математического программирования.** Общее понятие о математическом программировании. Виды задач математического программирования. Оптимизационные задачи линейного программирования. Транспортная задача. Многоцелевые задачи.

**Раздел 3. Задачи нелинейного математического программирования.** Общие понятия о задачах нелинейной оптимизации. Поиск решения при безусловной оптимизации. Поиск решения при условной оптимизации нелинейных функций.

**Раздел 4. Моделирование производственных задач в терминах теории графов.** Основные понятия и определения теории графов. Задача формирования технологических операций как задача поиска кратчайшего пути на ориентированном графе. Задача оснащения обрабатывающего центра,

как задача поиска длиннейшего пути на ациклическом ориентированном графе.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	2	Задача оптимизации режимов резания при точении	4
		Итого	4

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение оптимизационных задач средствами MS EXCEL	2
2	4	Построение неориентированного графа	2
		Итого	4

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Барботько, А.И. Резание материалов [Текст]: учеб. пособие / А.И. Барботько, А.В. Масленников. – Ст. Оскол: ТНТ, 2011. – 432 с. – ISBN 978-5--94178-203-1.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Математическое моделирование в технике [Текст]: учебник для вузов / В.С. Зарубин. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Изд-во Моск. гос. ун-та им. Н. Э. Баумана, 2010. – 495 с. – ([Математика в техническом университете. Вып. XXI, заключительный]) – ISBN 978-5-7038-3194-6.

### 5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения.

### 5.4 Интернет-ресурсы

**5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.**

1. Сайт СТАНКИН ([www.stankin.ru](http://www.stankin.ru))
2. Сайт ОГУ ([www.osu.ru](http://www.osu.ru))

**5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотека ГПНТБ РОССИИ (<http://ellib.gpntb.ru/>)

### 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Руконт» (<https://lib.rucont.ru/>) Доступ свободный.

#### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Портал машиностроения. Новости, аналитика, исследования в области машиностроения (<https://www.mashportal.ru/>)
2. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса (<https://ascon.ru/>)

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Текстовый редактор	Microsoft Visual Studio Code	Бесплатное ПО, <a href="https://code.visualstudio.com/License/">https://code.visualstudio.com/License/</a>
	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home">https://www.chromium.org/Home</a>

#### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначен компьютерный класс кафедры машиностроения, энергетики и транспорта, а также кафедры программного обеспечения

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