

Компонент ОПОП 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и

производств
наименование ОПОП

Б1.О.10
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

CAD-CAM системы

Разработчик (и):

Селяков И.Ю.

ФИО

доцент

должность

канд. техн. наук

ученая степень, звание

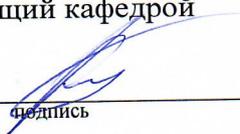
Утверждено на заседании кафедры

Автоматики и вычислительной техники

наименование кафедры

протокол №4 от 23.01.2025 г.

Заведующий кафедрой


подпись

А.В. Кайченев

ФИО

Мурманск 2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|---|
| ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем. | ИД-1ОПК-1 разрабатывает и оптимизирует алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, ИД-2ОПК-1 создает программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением | Знать: основные принципы построения и функционирования современных систем автоматизации проектирования (САПР); основы технологии разработки САПР. Уметь: пользоваться средами разработки и проектирования систем и средств управления; проводить анализ эффективности предлагаемых технических решений; разрабатывать принципиальные схемы и печатные платы. Владеть: навыками анализа; конструирования и расчета схем с применением средств вычислительной техники; работы с конструкторской документацией. |

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Понятия информационной технологии и информационной системы. Предмет CAD/CAM систем. Принципы создания САПР. Основная терминология. Типовые процедуры проектирования. Задание на проектирование, основные требования.

Тема 2. Этапы проектирования с позиций технологии обработки информации. Исходные данные и базовая информация для проектирования.

Тема 3. Системы автоматизированного проектирования (САПР), определение, назначение, основные принципы создания. Структура и классификация САПР.

Тема 4. Виды обеспечения САПР. Техническое обеспечение.

Тема 5. Методическое обеспечение САПР. Математическое и лингвистическое обеспечение САПР.

Тема 6. Программное обеспечение САПР.

Тема 7. Информационное обеспечение САПР. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования

Тема 8. Системы автоматизации производства (САМ-системы)

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических представлены в электронном

курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Проектирование РЭС : CAD/CAM/CAE/PDM: лабораторный практикум Сускин В.В., Шевченко В.Ф., Коваленко В.В. и др. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=234639
2. Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM / В.В. Сускин, В.Ф. Шевченко, В.В. Коваленко и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 436 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429876>
3. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html>

Дополнительная литература

4. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с. : ил., табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705>
5. Конакова, И.П. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 91 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 59. - ISBN 978-5-7996-1312-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275737>
6. Левицкий, А.А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР : учебное пособие / А.А. Левицкий, П.С. Маринушкин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 156 с. - ISBN 978-5-7638-2111-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229317>

7. Программа P-CAD : электронное моделирование: учебно-справочное издание
Уваров А. С. URL:
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89286&sr=1

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
- 3) *FLATCAM 8 Свободно распространяемое ПО*
- 4) *SPRUTCAM 10 Учебная версия*
- 5) *T-FLEX CAD 2017 Учебная версия*
- 6) *DIPTRACE Учебная версия*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения | |
|--|---|-------------|
| | Очная | |
| | Семестр | Всего часов |
| 1 | | |
| Лекции | 10 | 10 |
| Практические занятия | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа | 68 | 68 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 36 | 36 |
| Всего часов по дисциплине | 144 | 144 |
| / из них в форме практической подготовки | 30 | 30 |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| Экзамен | + | + |
| Количество расчетно-графических работ | 1 | 1 |

Перечень практических занятий по формам обучения

| № п/п | Темы практических занятий |
|-------|---|
| 1 | 2 |
| | Очная форма |
| 1 | Ознакомление со средой проектирования P-CAD, ее структурой и возможностями. |
| 2 | Работа в схемном редакторе Schematic. |
| 3 | Создание библиотеки символов элементов. |
| 4 | Создание файлов проекта и отчетов. |
| 5 | Работа в редакторе печатных плат PCB |
| 6 | Создание библиотеки компонентов |
| 7 | Проектирование печатных плат устройств |