Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.12 Автоматизированное проектирование технологических процессов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.12 Автоматизированное проектирование технологических процессов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 9 от «20» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства _____ Д.А. Проскурин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры САП _____ Д.А. Проскурин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ Д.А. Проскурин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Проскурин Д.А., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного проектирования технологических процессов изготовления деталей, обрабатываемых резанием с применением САПР ТП.

Задачи:

– ознакомление с особенностями технологической подготовки машиностроительного производства;

– ознакомление с методическими основами автоматизированного проектирования технологических процессов;

– изучение САПР технологической подготовки производства и технологических процессов;

приобретение навыков работы в САПР ТП.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.В.5 Технологические процессы автоматизированных производств*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.1.2 Автоматизированные системы технологической подготовки производства, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

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*-4 Способен решать задачи автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей, обрабатываемых резанием	ПК*-4-В-4 Понимает принципы работы систем автоматизации проектирования технологических процессов изготовления деталей, обрабатываемых резанием ПК*-4-В-5 Формирует задачи автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей ПК*-4-В-6 Применяет навыки автоматизации проектирования технологических процессов при построении маршрутов изготовления деталей, обрабатываемых резанием	**Знать:** - принципы работы систем автоматизации проектирования технологических процессов изготовления деталей, обрабатываемых резанием. **Уметь:** - проектировать технологические процессы с САПР ТП. **Владеть:** - навыками автоматизированного проектирования технологических процессов при построении маршрутов изготовления деталей, обрабатываемых резанием.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**14,25**	**14,25**
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
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;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**129,75**	**129,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Особенности технологической подготовки машиностроительного производства	24	2			22
2	Методические основы автоматизированного проектирования технологических процессов	24	2			22
3	САПР технологической подготовки производства и технологических процессов	22	2			20
4	САПР ТП «СПРУТ ТП»	37			4	33
5	САПР ТП «Вертикаль»	37			4	33
	Итого:	144	6		8	130
	Всего:	144	6		8	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Особенности технологической подготовки машиностроительного производства

Направления развития машиностроения и роль подготовки производства 1.2. Основные термины и определения, используемые в САПР. Современные требования к ТПП и задачи ее автоматизации. Системы компьютерного проектирования в машиностроении. Интегрированные САПР. Уровни автоматизации проектирования технологических процессов. Стандарты ЕСТПП.

Раздел 2. Методические основы автоматизированного проектирования технологических процессов.

Методы автоматизированного проектирования и состав САПР технологических процессов. Системный подход при проектировании технологических процессов. Исходная информация для проектирования технологических процессов. Методика описания изделий в САПР ТП.

Последовательность компьютерного проектирования технологических процессов. Формализация задач технологического проектирования.

Раздел 3. САПР технологической подготовки производства и технологических процессов

Назначение систем автоматизации проектирования технологической подготовки производства и технологических процессов. Основные работы, выполняемые с помощью САПР ТП. Этапы технологической подготовки производства. Применение САПР ТП при проектировании технологического процесса обработки заготовки. Выбор метода получения заготовки с использованием САПР ТП. Автоматизация нормирования материалов заготовок. Разработка оптимального варианта технологического процесса. Формирование операционных эскизов. Фильтрация данных. Нормирование трудоемкости технологических операций.

Раздел 4. САПР ТП «СПРУТ ТП»

Общая характеристика САПР «СПРУТ ТП». Создание Детали. Основы работы с электронным документом. Перемещение документа по экрану. Масштабирование документа. Ввод данных в поля документа. Добавление и удаление строк в документе. Поиск по документу. Выбор документа. Печать документов. Выбор данных из справочников СПРУТ-ТП. Ресурсы.

Выбор марки материала. Выбор сортамента и профиля заготовки. Формирование строки операции. Формирование строки оборудования. Формирование строки перехода. Формирование строки оснастки. Оформление документа. Операционная карта. Карта эскизов. Рабочий наряд. Выбор марки материала

Раздел 5. САПР ТП «Вертикаль»

Общая характеристика САПР «Вертикаль». Методика моделирования этапов проектирования технологического процесса изготовления детали с помощью САПР «Вертикаль». Формирование технологических операций обработки детали. Формирование технологических переходов. Расчет межпереходных размеров. Расчет режимов резания. Формирование маршрутных карт.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Интерактивное проектирование технологического процесса в СПРУТ ТП	4
2	5	Проектирование технологического процесса механической обработки в САПР ТП «Вертикаль»	4
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР : учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — ISBN 978-5-906969-31-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105410. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2 Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. САПР технологических процессов : учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 60 с. — ISBN 978-5-9239-1000-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102987. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Ватулин, Я. С. Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления корпусных элементов подъемно-транспортных машин средствами модуля СПРУТ-ТП (SWR-Технология): методические указания для практических работ по дисциплине "Компьютерный инжиниринг" : методические указания / Я. С. Ватулин, А. А. Мигров, С. В. Орлов. — Санкт-

Петербург : ПГУПС, 2013. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/41115. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2.2 Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль» : учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 58 с. — ISBN 978-5-8259-1515-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159645. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2.3 **Интерактивное проектирование технологического процесса в СПРУТ-ТП** [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника / сост.: А. И. Сергеев [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.33 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 31 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/130885_20200902.pdf

5.2.4 Силич, А. А. Автоматизация технологической подготовки производства с использованием САПР ТП : учебное пособие / А. А. Силич. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 112 с. — ISBN 978-5-9961-0749-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55414. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство Роспечать, 2018 - 2024.

5.3.2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство Роспечать, 2018 - 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Официальный сайт компании СПРУТ, содержащий справочную информацию по системе СПРУТ ТП. – Режим доступа: https://www.sprut.ru/.

5.4.2 Официальный сайт компании АСКОН, содержащий справочную информацию по системе Вертикаль. – Режим доступа: https://ascon.ru/.

Ведущий российский информационный ресурс, посвященный автоматизации инженерной деятельности, САПР, CAD/CAM/CAE, PLM, AEC и BIM. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 ПО для автоматизированного проектирования и нормирования технологических процессов. Университетский комплект СПРУТ ТП.

5.5.4 Система технологической подготовки производства Вертикаль. Сетевая версия на 10 пользовательских мест.

5.5.5 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в интернет и в ЭИОС ОГУ, специализированной мебелью; доской аудиторной; экраном стационарным; проектором стационарным; ноутбуком.

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