

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

*Очная*

Год набора 2023

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

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 8 от "14" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись



Д.А. Прокурин

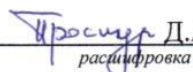
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры САП

должность

подпись



Д.А. Прокурин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Д.А. Прокурин

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

  
личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

  
личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 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.2.2 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	<b><u>Знать:</u></b> - принципы работы систем автоматизации проектирования технологических процессов изготовления деталей, обрабатываемых резанием. <b><u>Уметь:</u></b> - проектировать технологические процессы с САПР ТП. <b><u>Владеть:</u></b> - 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>109,75</b>	<b>109,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

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	4		20	
2	Методические основы автоматизированного проектирования технологических процессов	24	4		20	
3	САПР технологической подготовки производства и технологических процессов	22	2		20	
4	САПР ТП «СПРУТ ТП»	37	4	8	25	
5	САПР ТП «Вертикаль»	37	4	8	25	
	Итого:	144	18	16	110	
	Всего:	144	18	16	110	

### 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	4	Создание и применение технологического процесса в СПРУТ ТП с условиями и параметрами	4
3	5	Проектирование технологического процесса механической обработки в САПР ТП «Вертикаль»	4
4	5	Формирование маршрута технологического процесса с применением САПР ТП «Вертикаль». Расчет режимов резания	4
		Итого:	16

## 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> (дата обращения: 24.08.2023). — 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> (дата обращения: 24.08.2023). — 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> (дата обращения: 24.08.2023). — 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> (дата обращения: 24.08.2023). — 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](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> (дата обращения: 24.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.3 Периодические издания

5.3.1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство Роспечать, 2018 - 2023.

5.3.2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство Роспечать, 2018 - 2023.

### 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.

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