

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный университет»  
Факультет математики, информационных и авиационных технологий  
Кафедра математического моделирования технических систем

**А.И. Сидорова**

**Методические указания для самостоятельной работы студентов по  
дисциплине «Автоматизация технологической подготовки  
машиностроительного производства»**

Ульяновск, 2019

## *Аннотация*

В данном документе представлены основные темы и задания для выполнения студентом самостоятельно с применением необходимой литературы, а также с применением программы САПР ТП «ТеМП2» в аудиторном кабинете.

Данное методическое указание для самостоятельной работы предназначено для обеспечения курса «Автоматизация технологической подготовки машиностроительного производства», читаемого на кафедре «Математическое моделирование технических систем» для подготовки бакалавров очной и заочной формы обучения по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».

Рекомендованы к использованию Ученым советом факультета математики, информационных и авиационных технологий УлГУ (протокол 2/19 от 19 марта 2019 г.).

## **1. Основные темы и вопросы для самостоятельной работы**

### **Тема 1. Основные понятия и определения технологической подготовки производства**

**Основные вопросы по данной теме, которые необходимы для более подробного и самостоятельного изучения студентом:**

- Понятие технологической подготовки машиностроительного производства;
- Особенности машиностроительного производства;
- Основные этапы технологической подготовки машиностроительного производства;
- Актуальность проблемы автоматизации технологических процессов;
- Уровни автоматизации технологических процессов;
- Понятие технологического процесса;
- Основные виды технологических процессов;
- Основные этапы разработки технологических процессов изготовления деталей;
- Системы автоматизированного проектирования технологических процессов;
- Назначение и применение системы автоматизированного проектирования технологических процессов «ТеМП2»;
- Перспективы развития технологии машиностроительного производства.

### **Тема 2. Изучение языка программирования инженера-технолога «ЯПРИТ» и инженера-нормировщика «ЯПРИН»**

**Основные вопросы по данной теме, которые необходимы для более подробного и самостоятельного изучения студентом:**

- Понятие базового технологического модуля (БТМ);
- Понятие комплексного технологического модуля (КТМ);
- Язык формирования базового и комплексного технологических модулей «ЯПРИТ»;
- Язык описания алгоритмов нормирования «ЯПРИН»;
- Операторы принятия решения по условию;
- Операторы групп;
- Оператор завершения обработки данных;
- Константы и переменные;
- Синтаксис операторов «ЯПРИН»;
- Операторы присваивания;

- Операторы безусловного перехода;
- Оператор выдачи сообщения по ошибке;
- Оператор выдачи информации об ошибке.

### **Тема 3. Анализ структуры технологических процессов**

**Основные вопросы по данной теме, которые необходимы для более подробного и самостоятельного изучения студентом:**

- Состав документов технологического процесса;
- Структура титульного листа;
- Структура технических требований;
- Структура маршрутной карты;
- Структура операционной карты;
- Структура эскизов;
- Структура ведомости оснащения;
- Структура протокола нормирования;
- Состав типовых технологических операций.

### **Тема 4. Разработка моделей информационного обеспечения (БТМ и КТМ)**

**Основные вопросы по данной теме, которые необходимы для более подробного и самостоятельного изучения студентом:**

- Содержание и методика выполнения работы;
- Формирование словаря решений;
- Формирование словаря факторов;
- Формирование классификатора (перечень типовых технологических операций и переходов);
- Разработка модели описания типовых технологических переходов;
- Разработка модели для формирования факторов проектирования и содержательной части типового технологического перехода;
- Разработка модели выбора оборудования и инструмента;
- Разработка модели выбора инструкции по охране труда;
- Разработка модели выбора технических требований;
- Разработка модели запроса вариантов исполнения работ;
- Разработка модели формирования кода и наименования типовой технологической операции;
- Разработка модели согласования данных по номеру параметра для

формирования содержательной части типового технологического перехода;

- Разработка модели нормирования.

## **Тема 5. Проектирование и нормирование технологических процессов машиностроительного производства с применением системы «ТеМП2»**

**Основные вопросы по данной теме, которые необходимы для более подробного и самостоятельного изучения студентом:**

- Содержание и методика выполнения работы;
- Описание основных функций и процедур работы с системой, необходимых для выполнения задания;
- Панели инструментов окна «Технологические процессы»;
- Проектирование технологических процессов в системе «ТеМП2»;
- Подбор инструмента через окно вставок или вручную из БД «ТеМП2»;
- Редактирование технологических процессов;
- Нормирование технологических процессов;
- Формирование карты эскизов технологического процесса;
- Формирование комплекта технологической документации в формате MS Excel.

## **2. Методические указания по выполнению самостоятельных работ**

Для изучения темы «**Основные понятия и определения технологической подготовки машиностроительного производства**» следует использовать следующий перечень литературы:

- Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 228 с. — ISBN 5-89838-130-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>.
- Евсеев А. Н. Теоретические основы технологии производства: методическое пособие по дисциплине «Основы технологических процессов и производств» / А.Н. Евсеев, УлГУ, ФМиИТ. — Ульяновск 2014. - 92 с. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/460>.
- Технология машиностроения: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / сост. А. Е. Афанасьев [и др.]. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 88 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>.

Для изучения тем **«Изучение языка программирования инженера-технолога «ЯПРИТ» и инженера-нормировщика «ЯПРИН»», «Разработка моделей информационного обеспечения (БТМ и КТМ)»** следует использовать следующий перечень литературы:

- Сидорова А.И. Формирование типовых технологических операций и переходов для проектирования и ведения электронных технологических процессов в условиях комплексного применения цифровых технологий: электронное учебное пособие (для выполнения лабораторных работ) / А.И. Сидорова. – Ульяновск: УлГУ, ФМИАТ, 2019. – Текст электронный // Образовательный портал Ульяновского государственного университета: [сайт]. – URL: <http://edu.ulsu.ru/courses/1052/interface/>.

Для изучения темы **«Анализ структуры технологических процессов»** следует использовать следующий перечень литературы:

- Сидорова А.И. Формирование типовых технологических операций и переходов для проектирования и ведения электронных технологических процессов в условиях комплексного применения цифровых технологий: электронное учебное пособие (для выполнения лабораторных работ) / А.И. Сидорова. – Ульяновск: УлГУ, ФМИАТ, 2019. – Текст электронный // Образовательный портал Ульяновского государственного университета: [сайт]. – URL: <http://edu.ulsu.ru/courses/1052/interface/>.
- Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 228 с. — ISBN 5-89838-130-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>.

Для изучения темы **«Проектирование и нормирование технологических процессов машиностроительного производства с применением системы «ТеМП2»»** следует использовать следующий перечень литературы:

- Маданов А.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей механокаркасного производства авиастроительного предприятия с использованием САПР ТП "ТеМП2" : учеб.-метод. указания / А. В. Маданов; УлГУ, ФМИАТ, Каф. мат. моделирования техн. систем. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1404>.
- Сидорова А.И. Формирование типовых технологических операций и переходов для проектирования и ведения электронных технологических процессов в

условиях комплексного применения цифровых технологий: электронное учебное пособие (для выполнения лабораторных работ) / А.И. Сидорова. – Ульяновск: УлГУ, ФМИАТ, 2019. – Текст электронный // Образовательный портал Ульяновского государственного университета: [сайт]. – URL: <http://edu.ulsu.ru/courses/1052/interface/>.