

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине
ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования
технологических процессов»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Методические указания рассмотрены
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению лабораторных работ подготовлены на основе рабочей программы дисциплины ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

Целью освоения дисциплины ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» является формирование общих и профессиональных компетенций: ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 08; ОК 09; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4.

При выполнении лабораторных работ студент должен **знать**:

- Систему автоматизированного проектирования и ее составляющие;
- Принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автома-

тизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;

- Теорию и практику моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;
- Системы управления данными об изделии (системы класса PDM);
- Понятие цифрового макета.

При выполнении лабораторных работ студент должен **уметь:**

- Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.

Содержание лабораторных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём лабораторных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность лабораторного занятия – 2 академических часа. Перед проведением лабораторного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ дисциплины ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» содержит 5 лабораторных занятий.

Перечень лабораторных работ
по дисциплине
ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования
технологических процессов»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

Цель: Получить практические навыки разработки технологических процессов на базе технологий-аналогов

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы, справочная литература, чертежи деталей, технологические процессы.

Справочный материал

В процессе производственной деятельности в технологических подразделениях и бюро предприятий накапливается большое число проверенных технологических решений: типовые, групповые и единичные технологии, унифицированные операции, планы обработки конструктивных элементов, схемы базирования, конструкции приспособлений и др. Метод аналогов основан на поиске и заимствовании разработанных ранее технологических решений.

Основная идея проектирования технологического процесса на основе аналогов может быть выражена схемой:

деталь → деталь аналог → ТП на деталь аналог → ТП на деталь

При ручном проектировании все необходимые поисковые процедуры и окончательную настройку технологического процесса выполняет человек. Для автоматизированного проектирования, где поиск в технологических базах данных выполняется с помощью соответствующего программного обеспечения, требуется входной анализ конструкции детали и определение конструкторско-технологического кода детали (см. ниже).

Поиск детали-аналога и ее технологического процесса производится по сформированному коду, который иногда дополняют текстовым описанием. Технологический процесс на деталь-аналог часто нуждается в настройке под конструктивно-технологические особенности детали, для которой проектируется технологический процесс. Эта настройка может приводить к глубокому преобразованию технологического процесса, связанному с добавлением или исключением операций (переходов), или параметрической настройке, которая заключается в изменении некоторых операционных характеристик, например режимов резания.

Проектирование технологического процесса на основе процесса-аналога чаще применяют для деталей типовых форм, отличающихся только размерами (например, одновенцовые зубчатые колеса, валы-шестерни и др.).

Порядок выполнения работы и содержание отчета

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

Контрольные вопросы

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

Цель: Получить практические навыки разработки технологических процессов на базе технологий-аналогов

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы, справочная литература, чертежи деталей, технологические процессы.

Справочный материал

В процессе производственной деятельности в технологических подразделениях и бюро предприятий накапливается большое число проверенных технологических решений: типовые, групповые и единичные технологии, унифицированные операции, планы обработки конструктивных элементов, схемы базирования, конструкции приспособлений и др. Метод аналогов основан на поиске и заимствовании разработанных ранее технологических решений.

Основная идея проектирования технологического процесса на основе аналогов может быть выражена схемой:

деталь → деталь аналог → ТП на деталь аналог → ТП на деталь

При ручном проектировании все необходимые поисковые процедуры и окончательную настройку технологического процесса выполняет человек. Для автоматизированного проектирования, где поиск в технологических базах данных выполняется с помощью соответствующего программного обеспечения, требуется входной анализ конструкции детали и определение конструкторско-технологического кода детали (см. ниже).

Поиск детали-аналога и ее технологического процесса производится по сформированному коду, который иногда дополняют текстовым описанием. Технологический процесс на деталь-аналог часто нуждается в настройке под конструктивно-технологические особенности детали, для которой проектируется технологический процесс. Эта настройка может приводить к глубокому преобразованию технологического процесса, связанному с добавлением или исключением операций (переходов), или параметрической настройке, которая заключается в изменении некоторых операционных характеристик, например режимов резания.

Проектирование технологического процесса на основе процесса-аналога чаще применяют для деталей типовых форм, отличающихся только размерами (например, одновенцовые зубчатые колеса, валы-шестерни и др.).

Порядок выполнения работы и содержание отчета

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

Контрольные вопросы

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

Цель: Получить практические навыки разработки технологических процессов на базе технологий-аналогов

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы, справочная литература, чертежи деталей, технологические процессы.

Справочный материал

В процессе производственной деятельности в технологических подразделениях и бюро предприятий накапливается большое число проверенных технологических решений: типовые, групповые и единичные технологии, унифицированные операции, планы обработки конструктивных элементов, схемы базирования, конструкции приспособлений и др. Метод аналогов основан на поиске и заимствовании разработанных ранее технологических решений.

Основная идея проектирования технологического процесса на основе аналогов может быть выражена схемой:

деталь → деталь аналог → ТП на деталь аналог → ТП на деталь

При ручном проектировании все необходимые поисковые процедуры и окончательную настройку технологического процесса выполняет человек. Для автоматизированного проектирования, где поиск в технологических базах данных выполняется с помощью соответствующего программного обеспечения, требуется входной анализ конструкции детали и определение конструкторско-технологического кода детали (см. ниже).

Поиск детали-аналога и ее технологического процесса производится по сформированному коду, который иногда дополняют текстовым описанием. Технологический процесс на деталь-аналог часто нуждается в настройке под конструктивно-технологические особенности детали, для которой проектируется технологический процесс. Эта настройка может приводить к глубокому преобразованию технологического процесса, связанному с добавлением или исключением операций (переходов), или параметрической настройке, которая заключается в изменении некоторых операционных характеристик, например режимов резания.

Проектирование технологического процесса на основе процесса-аналога чаще применяют для деталей типовых форм, отличающихся только размерами (например, одновенцовые зубчатые колеса, валы-шестерни и др.).

Порядок выполнения работы и содержание отчета

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

Контрольные вопросы

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

Цель: Получить практические навыки разработки технологических процессов на базе технологий-аналогов

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы, справочная литература, чертежи деталей, технологические процессы.

Справочный материал

В процессе производственной деятельности в технологических подразделениях и бюро предприятий накапливается большое число проверенных технологических решений: типовые, групповые и единичные технологии, унифицированные операции, планы обработки конструктивных элементов, схемы базирования, конструкции приспособлений и др. Метод аналогов основан на поиске и заимствовании разработанных ранее технологических решений.

Основная идея проектирования технологического процесса на основе аналогов может быть выражена схемой:

деталь → деталь аналог → ТП на деталь аналог → ТП на деталь

При ручном проектировании все необходимые поисковые процедуры и окончательную настройку технологического процесса выполняет человек. Для автоматизированного проектирования, где поиск в технологических базах данных выполняется с помощью соответствующего программного обеспечения, требуется входной анализ конструкции детали и определение конструкторско-технологического кода детали (см. ниже).

Поиск детали-аналога и ее технологического процесса производится по сформированному коду, который иногда дополняют текстовым описанием. Технологический процесс на деталь-аналог часто нуждается в настройке под конструктивно-технологические особенности детали, для которой проектируется технологический процесс. Эта настройка может приводить к глубокому преобразованию технологического процесса, связанному с добавлением или исключением операций (переходов), или параметрической настройке, которая заключается в изменении некоторых операционных характеристик, например режимов резания.

Проектирование технологического процесса на основе процесса-аналога чаще применяют для деталей типовых форм, отличающихся только размерами (например, одновенцовые зубчатые колеса, валы-шестерни и др.).

Порядок выполнения работы и содержание отчета

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

Контрольные вопросы

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

Цель: Получить практические навыки разработки технологических процессов на базе технологий-аналогов

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы, справочная литература, чертежи деталей, технологические процессы.

Справочный материал

В процессе производственной деятельности в технологических подразделениях и бюро предприятий накапливается большое число проверенных технологических решений: типовые, групповые и единичные технологии, унифицированные операции, планы обработки конструктивных элементов, схемы базирования, конструкции приспособлений и др. Метод аналогов основан на поиске и заимствовании разработанных ранее технологических решений.

Основная идея проектирования технологического процесса на основе аналогов может быть выражена схемой:

деталь → деталь аналог → ТП на деталь аналог → ТП на деталь

При ручном проектировании все необходимые поисковые процедуры и окончательную настройку технологического процесса выполняет человек. Для автоматизированного проектирования, где поиск в технологических базах данных выполняется с помощью соответствующего программного обеспечения, требуется входной анализ конструкции детали и определение конструкторско-технологического кода детали (см. ниже).

Поиск детали-аналога и ее технологического процесса производится по сформированному коду, который иногда дополняют текстовым описанием. Технологический процесс на деталь-аналог часто нуждается в настройке под конструктивно-технологические особенности детали, для которой проектируется технологический процесс. Эта настройка может приводить к глубокому преобразованию технологического процесса, связанному с добавлением или исключением операций (переходов), или параметрической настройке, которая заключается в изменении некоторых операционных характеристик, например режимов резания.

Проектирование технологического процесса на основе процесса-аналога чаще применяют для деталей типовых форм, отличающихся только размерами (например, одновенцовые зубчатые колеса, валы-шестерни и др.).

Порядок выполнения работы и содержание отчета

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

Контрольные вопросы

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

Информационное обеспечение обучения

Печатные издания

Основные учебные издания

1. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124660>
2. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для СПО / М. В. Головицына. — Саратов : Профобразование, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-4488-0997-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102190>
3. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебник для спо / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6977-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154119>

Дополнительные учебные издания

4. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник для спо / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-6976-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153940>
5. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения. Дистанционный курс : учебное пособие для спо / Ю. Р. Копылов, А. А. Болдырев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6704-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151684>