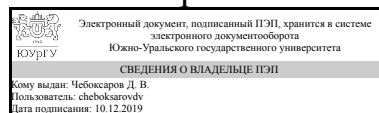


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



Д. В. Чебоксаров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2122**

**дисциплины** ДВ.1.09.02 Проектирование управляющих программ для станков с ЧПУ

**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**уровень бакалавр тип программы** Бакалавриат

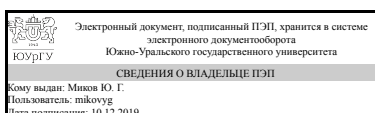
**профиль подготовки** Технология машиностроения

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Технология производства машин

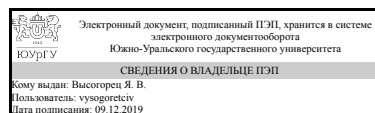
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Ю. Г. Миков

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Я. В. Высогорец

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, необходимых для проектирования прогрессивных технологических процессов обработки деталей машин заданного качества на станках с ЧПУ. Задачами изучения дисциплины являются: – освоение методов проектирования операций, в том числе автоматизированные, для обработки типовых поверхностей деталей машин на станках с ЧПУ различных групп и выбора инструментальной оснастки; – приобретение навыков подготовки технологической документации на операции, выполняемые на станках с ЧПУ.

## Краткое содержание дисциплины

Роль машиностроения и автоматизации производства в развитии энергетической, металлургической и других отраслей промышленности. Зависимость развития машиностроения от уровня автоматизации станочного парка. Особенности практического использования станков с ЧПУ. Методы проектирования управляющих программ.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Знать:способы разработки современных маршрутных и операционных техпроцессов для станков с ЧПУ
	Уметь:выбирать и проектировать типовые и групповые техпроцессы обработки деталей на станках с ЧПУ
	Владеть:навыками создания и оптимизации технологических процессов под станки с ЧПУ
ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Знать:методы и программы моделирования техпроцессов для станков с ЧПУ
	Уметь:создавать технологические процессы для станков с ЧПУ в специализированных системах автоматизированного проектирования
	Владеть:навыками работы в системах автоматизированного проектирования технологических процессов
ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять	Знать:эффективные технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ
	Уметь:разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий на станках с ЧПУ
	Владеть:навыками разработки и оптимизации

мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	технологических решений обработки машиностроительных изделий на станках с ЧПУ
---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.12 Режущий инструмент, ДВ.1.06.01 Проектирование технологической оснастки, В.1.09 Основы технологии машиностроения, ДВ.1.11.01 Процессы и операции формообразования, В.1.11 Оборудование автоматизированных производств	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.09 Основы технологии машиностроения	особенности проектирования технологических процессов механической обработки
В.1.11 Оборудование автоматизированных производств	типы и особенности металлорежущих станков
В.1.12 Режущий инструмент	основные виды режущего инструмента
ДВ.1.06.01 Проектирование технологической оснастки	типы и особенности применяемых приспособлений и оснастки
ДВ.1.11.01 Процессы и операции формообразования	теория резания, режимы резания

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96

Изучение тем, не выносимых на лекции	78	78
Подготовка к экзамену	18	18
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Этапы проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ	1	1	0	0
2	Проектирование технологических маршрутов обработки деталей на станках с ЧПУ	1	1	0	0
3	Проектирование УП для токарных операций	3	1	2	0
4	Проектирование УП для фрезерных операций	1	1	0	0
5	Проектирование УП для операций обработки отверстий	1	1	0	0
6	Особенности проектирования операций на многоцелевых станках	3	1	0	2
7	Технологии обработки типовых деталей с использованием станков с ЧПУ	1	1	0	0
8	Технологическая документация	1	1	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Особенности структуры ТП обработки деталей на станках с ЧПУ	1
2	2	Методы проектирования маршрутных ТП обработки на станках с ЧПУ	1
3	3	Типы траекторий при токарной обработке	1
4	4	Обобщенная последовательность переходов при фрезерной обработке	1
5	5	Схемы обработки отверстий	1
6	6	Специфика обработки деталей на многоцелевых станках	1
7	7	Типовые технологии обработки деталей на станках с ЧПУ	1
8	8	Виды технологической документации для станков с ЧПУ	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Расчетно-технологическая карта для токарной обработки	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Проектирование и оснащение операций обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение тем, не выносимых на лекции	Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учеб-ное пособие/ Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск: Новое знание, 2006. – 287 с.	78
Подготовка к экзамену	Бондаренко, Ю.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие для вузов / Ю.А. Бондаренко и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 291 с.	18

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная симуляция	Практические занятия и семинары	моделирование обработки	1

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Этапы проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	лабораторная работа	1-4
Проектирование технологических маршрутов обработки	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с	практическое задание	5-8

деталей на станках с ЧПУ	использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств		
Проектирование токарных операций	ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	экзамен	12-16
Проектирование фрезерных операций	ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	экзамен	18-22
Проектирование операций обработки отверстий	ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	экзамен	23-29
Особенности проектирования операций на многоцелевых станках	ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	экзамен	30-34
Технологии обработки типовых деталей с	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов	экзамен	9-11

использованием станков с ЧПУ	машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств		
Технологическая документация	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	экзамен	17, 35

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме практическое задание + письменный ответ на теоретический вопрос. Данная структура позволяет оценить сформированность компетенций у обучающегося. На контрольное мероприятие отводится 1 час. 30мин. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся ( утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Частично правильный - 1 балл. Максимальное количество баллов-40. Весовой коэффициент мероприятия-4.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Теория - освещена полностью. практическое задание выполнено полностью. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Есть замечания по теории либо практике, серьезных замечаний нет. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74%. Есть серьезные замечания по теории либо практике. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59%. Есть серьезные замечания по обоим пунктам, либо один из них выполнен на менее чем 59%.
лабораторная работа	Проводится собеседование по отчету после выполненной лабораторной работы. Студенту задаются 3 вопроса и 3 списка контрольных вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся ( утверждена приказом ректора от 24.05.3019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%

	вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов 6. Весовой коэффициент мероприятия-1.	
практическое задание	Проводится собеседование после выполненной практической работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.3019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов 6. Весовой коэффициент мероприятия-1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	<p>Структура и формат управляющего кадра</p> <p>Значения символов кадров управляющих программ</p> <p>Особенности подготовки управляющих программ при наборе их с пульта управления УЧПУ «Электроника НЦ - 31 - 02»</p> <p>Формат управляющего кадра для станков класса CNC</p> <p>Стандартные циклы для многоцелевых станков с ЧПУ и способы их задания в управляющих программах</p> <p>Методы ручного ввода управляющих программ с пульта оператора</p> <p>Особенности структуры ТП обработки деталей на станках с ЧПУ</p> <p>Принципы подбора деталей для обработки на станках с ЧПУ</p> <p>Выбор оборудования для обработки деталей различных групп</p> <p>Особенности базирования заготовок на станках с ЧПУ</p> <p>Элементы контура детали (для токарной обработки)</p> <p>Зоны токарной обработки</p> <p>Схемы обработки зон токарной обработки</p> <p>Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке</p> <p>Инструментальная оснастка для токарной обработки</p> <p>Выбор параметров режима резания при токарной обработке</p> <p>Особенности технического нормирования операций обработки на станках с ЧПУ</p> <p>Элементы контура детали (для операций фрезерования)</p> <p>Зоны (области) фрезерной обработки</p> <p>Инструменты для фрезерной обработки</p> <p>Выбор последовательности переходов для операций фрезерования</p> <p>Выбор параметров инструмента для фрезерной обработки</p> <p>Технологическая классификация отверстий</p> <p>Основные типы инструментов для обработки отверстий</p> <p>Схемы обработки отверстий</p> <p>Технологическая закономерность обеспечения параметров точности</p> <p>Последовательность назначения переходов при обработке отверстий</p> <p>Последовательность обхода отверстий инструментами</p> <p>Выбор режимов обработки отверстий</p> <p>Специфика обработки деталей на многоцелевых станках</p> <p>Последовательность выполнения операций на многоцелевых станках (маршрутный ТП)</p> <p>Особенности обработки различных элементов контура детали на многоцелевых</p>



	станках Состав инструментальной оснастки для многоцелевых станков Приведите последовательность переходов при токарной обработке в центрах Виды документов, применяемые при оформлении технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ
лабораторная работа	
практическое задание	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кузьмин, А.В. Основы программирования систем числового программного управления: учеб. пособие для вузов / под ред. П.М. Кузнецова. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 239 с..
2. Бондаренко, Ю.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие для вузов / Ю.А. Бондаренко и др. – Старый Оскол: ТНТ, 20135. – 291 с.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник машиностроения
2. САПР и графика
3. СТИН
4. Справочник. Инженерный журнал

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Математическое моделирование технологических операций в САПР: учебное пособие / С.Г. Лакирев, И.П. Дерябин, А.В. Козлов, С.П. Пестов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – Ч. V. 27 с.
2. Пестов, С.П. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ: метод. указания к лаб. работам / С.П. Пестов. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 22 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

3. Математическое моделирование технологических операций в САПР: учебное пособие / С.Г. Лакирев, И.П. Дерябин, А.В. Козлов, С.П. Пестов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – Ч. V. 27 с.
4. Пестов, С.П. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ: метод. указания к лаб. работам / С.П. Пестов. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2014. – 22 с.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	304 (4)	Системный блок Intel Core i5-6400 Skylake OEM, Dimm DDR Crucial 8Gb, 500Gb Seagate Barracuda, Gigabite GA-H110M-S2 RTL, ASUS GT730-SL-2GD5-BRK RTL Монитор LCD Samsung 24' FullHD LED
Лабораторные занятия	206 (4)	Настольный сверлильно-фрезерный станок с ком-пьютерным управлением и компьютерными ими-таторами токарного и фрезерного станков УФСП-ЧПУ-USB
Лабораторные занятия	206 (4)	Учебный настольный то-карный станок повы-шенной точности с ком-пьютерной системой ЧПУ (PCNC) УТС4-ЧПУ