ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чебоксаров Д. В.
Пользователь: cheboksarovdv
Дата подписания: 16.12.2020

Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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** Академический 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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Плаксин А. В.
Пользователь: plaksinav
Дата подписания: 14.12.2020

А. В. Плаксин

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Высогорец Я. В.
Пользователь: vysogoretciv
Дата подписания: 11.12.2020

Я. В. Высогорец

Миасс

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 автоматизиро-ванные, 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.

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 мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования,	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 технологических решений обработки

инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	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
ДВ.1.11.01 Процессы и операции формообразования, ДВ.1.06.01 Проектирование технологической оснастки, В.1.11 Оборудование автоматизированных производств, В.1.09 Основы технологии машиностроения, В.1.12 Режущий инструмент	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
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа (СРС)	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 токарных операций	3	1	2	0
4	Проектирование фрезерных операций	1	1	0	0
5	Проектирование 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	Кол-во часов

	разделов, глав, страниц)	
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	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационная форма обучения, основанная на интернет-технологиях	При реализации основной образовательной программы преподаватель проводит все виды занятий, процедуры оценки результатов обучения в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с использованием портала "Электронный ЮУрГУ"

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	лабораторная работа	1-4

	необходимых методов и средств анализа		
Проектирование технологических маршрутов обработки деталей на станках 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	практическое задание	5-8
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 проектиро-вания 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	экзамен	30-34

	параметров технологических процессов для их реализации		
Технологии обработки типовых деталей с использованием станков 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	экзамен	9-11
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 1час. 30мин. При оценивании результатов мероприятия используется бально-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 обучающего 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 з списка контрольных вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%

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

	Специфика обработки деталей на многоцелевых станках Последовательность выполнения операций на многоцелевых станках (маршрутный ТП) Особенности обработки различных элементов контура детали на многоцелевых 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. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 98 с.
2. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2: учебное пособие для СРС / Я.В. Высогорец; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 98 с.
3. Высогорец, Я.В. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 3. Поверхностное и листовое моделирование: учебное пособие /Я.В.Высогорец; под ред. Ю.Г.Микова.- Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2018.-108 с.:ил.
4. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец, С.Г. Чиненов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 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

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Батуев, В.В. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие по выполнению практ. и лаб. работ	Электронный архив ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

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