

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий

15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

Квалификация выпускника
Техник-технолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование комплекса знаний, умений и навыков по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методов работы с системой автоматизированной разработки управляющих программ;
- изучение методов внедрения управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий;
- формирование навыков разработки управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий;
- формирование навыков внедрения управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий;
- формирование навыков составления управляющих программ средней сложности для автоматизированной сборки узлов и изделий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования;
- Управляющие программы для обработки заготовок на металло-режущем и аддитивном оборудовании;
- Информатика;
- Инженерная графика;
- Процессы формообразования и инструменты;
- Технологическое оборудование;
- Технология машиностроения;
- Технологическая оснастка;
- Программирование для автоматизированного оборудования;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Основы создания цифровых моделей для металлообрабатывающего, механосборочного и аддитивного производства;
- Информационные технологии в профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.7.: Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 2.8.: Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 09. ПК 2.7. ПК 2.8.	определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий; выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или	технологические формы, виды и методы сборки; принципы организации и виды сборочного производства; этапы проектирования процесса сборки; комплек-	использования шаблонов типовых схем сборки изделий; выбора способов базирования соединяемых деталей; выбора технологических маршрутов для

	<p>изделий; выбирать способы базирования соединяемых деталей; оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли; разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; разрабатывать управляющие программы для автоматизированного сборочного оборудования; обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании механосборочных участков; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей; обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механосборочных цехов; оформлять технологическую документацию; составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве; читать чертежи сборочных узлов; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструктор-</p>	<p>тование деталей и сборочных единиц; основы взаимозаменяемости, систему допусков и посадок; последовательность выполнения процесса сборки; виды соединений в конструкциях изделий; подготовка деталей к сборке; назначение и особенности применения подъемно-транспортного, складского производственного оборудования; основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства; типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении; оборудование и инструменты для сборочных работ; процессы выполнения сборки неподвижных неразъемных и разъемных соединений; технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; методы контроля качества выполнения сборки узлов; требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий; основы инженерной графики; технологическую оснастку для сборки узлов и</p>	<p>соединений из базы маршрутов, разработанных ранее; поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений; разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений; применения конструкторской документации для разработки технологической документации; проведения расчетов параметров сборочных процессов узлов и изделий; применения САЕ систем для расчетов параметров сборочного процесса; подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования; применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования; оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств; составления техноло-</p>
--	--	---	---

	<p>ской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);</p> <p>определять последовательность сборки узлов и деталей;</p> <p>рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации;</p> <p>использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей;</p> <p>выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий;</p> <p>оформлять технологическую документацию; оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств;</p>	<p>изделий в механосборочном производстве, ее классификацию, расчет и проектирование; этапы сборки узлов и деталей;</p> <p>классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства;</p> <p>порядок проектирования технологических схем сборки;</p> <p>виды технологической документации сборки;</p> <p>правила разработки технологического процесса сборки;</p> <p>виды и методы соединения сборки;</p> <p>порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке;</p> <p>виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин;</p> <p>пакеты прикладных программ; принципы составления и расчёта размерных цепей;</p> <p>методы сборки проектируемого узла;</p> <p>порядок расчёта ожидаемой точности сборки;</p> <p>применение систем автоматизированного проектирования для выполнения расчётов параметров сборочного процесса;</p> <p>нормативные требования к сборочным</p>	<p>гических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций;</p> <p>использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий;</p> <p>разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования;</p> <p>применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам;</p> <p>реализации управляющих программ для автоматизированной сборки изделий на станках с ЧПУ;</p> <p>применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ;</p> <p>организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки;</p> <p>сопоставления требований технологической документации и реальных условий</p>
--	---	--	---

	<p>применять системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки; составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механо-сборочном производстве;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования; реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий;</p> <p>пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий; эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса;</p> <p>осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования и САД технологии для разработки планировки</p>	<p>узлам и деталям; правила применения информационно вычислительной техники, в том числе САЕ систем и систем автоматизированного проектирования при расчёте параметров сборочного процесса узлов деталей и машин;</p> <p>назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий;</p> <p>технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению;</p> <p>конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта;</p> <p>основы металловедения и материаловедения; классификацию технологического оборудования и оснастки;</p> <p>классификацию и применение деталей машин, типы и назначение соединений и механизмов;</p> <p>показатели качества собираемых узлов и изделий, способы и средства их контроля;</p> <p>применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений; основные этапы сборки; последовательность прохож-</p>	<p>технологического процесса;</p> <p>разработки и составления планировок участков сборочных цехов;</p> <p>применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок</p>
--	--	--	--

		<p>дения сборочной единицы по участку; виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств; требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов; системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов; виды и типы автоматизированного сборочного оборудования; технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней; схемы, виды и типы сборки узлов и изделий; автоматизированную подготовку программ систем автоматизированного проектирования; системы автоматизированного проектирования и их классификацию; виды программ для преобразования исходной информации; последовательность автоматизированной подготовки программ; последовательность реализации автома-</p>	
--	--	--	--

		<p>тизированных программ; коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами; основы автоматизации технологических процессов и производств; приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов; технологии обработки заготовки; основные и вспомогательные компоненты станка; движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях; элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы; виды, типы, классификацию и применение сборочных приспособлений; требования технологической документации к сборке узлов и изделий; применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям; виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машиностроительном цехе; основные принципы составления плана участков сборочных цехов; правила и нормы размещения сборочного оборудо-</p>	
--	--	--	--

		вания; виды транспортировки и подъёма деталей; виды сборочных цехов; принципы работы и виды систем автоматизированного проектирования; типовые виды планировок участков сборочных цехов; основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов	
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	294	<i>120</i>	<i>174</i>
Лекции, <i>академ. час.</i>	120	<i>56</i>	<i>64</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	136	<i>56</i>	<i>80</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>

Консультации, <i>академ. час.</i>	1	<i>0</i>	<i>1</i>
в форме практи- ческой подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ.</i> <i>час.</i>	31	<i>8</i>	<i>23</i>
в форме практи- ческой подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ.</i> <i>час.</i>	6	<i>0</i>	<i>6</i>
в форме практи- ческой подготовки	0	<i>0</i>	<i>0</i>

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий;

Тема 1.1 Основные этапы сборочного процесса (Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве. Выполнение сборочных соединений (болтовые, заклёпочные, сварочные и т.д.). Расфиксация и извлечение собранного изделия);

Тема 1.2 Автоматизированное сборочное оборудование (Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке);

Тема 1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий (Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ);

Раздел 2 Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий;

Тема 2.1 Методы программирования сборочного процесса (Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем. Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке. Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах);

Тема 2.2 Управление станком с программным управлением (Основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий. Реа-

лизация управляющей программы для сборочного станка. Управление режимами сборки узлов или изделий);

Тема 2.3 Программирование сборочного процесса в САМ-системе (Обзор технологии сборки с применением САМ-систем. Инструменты сборочного процесса в САМ-системе. Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий		
Тема 1.1.	Основные этапы сборочного процесса	16	
Тема 1.2.	Автоматизированное сборочное оборудование	16	
Тема 1.3.	Введение в программирование сборки узлов или изделий	16	
Раздел 2.	Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий		
Тема 2.1.	Методы программирования сборочного процесса	16	
Тема 2.2.	Управление станком с программным управлением	40	
Тема 2.3.	Программирование сборочного процесса в САМ-системе	16	
Итого:		120	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия	8	
Раздел 1.	Составление простой управляющей программы для сборки изделия	32	

Раздел 2.	Программирование сборки изделия в САМ-системе (по вариантам)	48	
Раздел 2.	Программирование сборки узла в САМ-системе (по вариантам)	48	
Итого:		136	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	16	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	15	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
Итого:		38	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для спо / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев. – Москва : Юрайт, 2020. – 260 с. – ISBN 978-5-534-12512-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/456539> (дата обращения: 07.03.2021);

2 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для спо / Д.Г. Мирошин, Е.В. Тюгаева, О.В. Костина. – Москва : Юрайт, 2021. – 194 с. – ISBN 978-5-534-13637-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/466155> (дата обращения: 07.03.2021).

б) дополнительная литература:

1 Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для спо. – Москва : Юрайт, 2020. – 371 с. – ISBN 978-5-534-13635-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/466153> (дата обращения: 07.03.2021);

2 Мальцев, М. В. Машины-автоматы : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Мальцев, Ю. Н. Шаповалов, Е. Б. Бражников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13671-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/476713> (дата обращения: 07.03.2021).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СиБГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

<http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- T-Flex;
- WinDjView;
- WinRAR 3.6;
- КОМПАС-3D.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и

материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрен кабинет «Технология машиностроения», оснащенный компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрены: лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная настольной панелью управления, объединенной с СКБП, имитирующей станочный пульт управления; съемной клавиатурой ЧПУ; лицензионным программным обеспечением для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ; симулятором стойки системы ЧПУ; лаборатория «Процессы формообразования и инструменты», оснащенная вакуум-шкафом с автоматическим управлением, подъемным столом и операцией дифференциального давления с принадлежностями; установкой вакуумного литья в силиконовые формы; термошкафом для подготовки заливочных смол перед литьем в силиконовые формы; термошкафом для отверждения литевых деталей в силиконовых формах; набором инструмента; настольным токарным станком; станком фрезерным по металлу; универсальным токарным станком; универсальным фрезерным станком; заточным станком; лазерным станком; лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенная универсальными станочными приспособлениями (3-х кулачковый патрон, станочные тиски для фрезерных работ, цанговые патроны, скальчатый кондуктор для сверлильных работ, патрон для крепления протяжек, патроны для крепления фрез, сверл и др.); пневмоцилиндром, гидроцилиндром для привода зажимных приспособлений; набором для компоновки приспособлений; оправками для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ; стендом для определения усилия зажатия механизированным приводом. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Составитель(и):

старший преподаватель Демина Елена Ивановна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий»

по направлению подготовки (специальности)

**15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»
форма обучения – Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование комплекса знаний, умений и навыков по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методов работы с системой автоматизированной разработки управляющих программ;
- изучение методов внедрения управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий;
- формирование навыков разработки управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий;
- формирование навыков внедрения управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий;
- формирование навыков составления управляющих программ средней сложности для автоматизированной сборки узлов и изделий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования;
- Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании;
- Информатика;
- Инженерная графика;
- Процессы формообразования и инструменты;

- Технологическое оборудование;
- Технология машиностроения;
- Технологическая оснастка;
- Программирование для автоматизированного оборудования;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Основы создания цифровых моделей для металлообрабатывающего, механосборочного и аддитивного производства;
- Информационные технологии в профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.7.: Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

– ПК 2.8.: Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 09. ПК 2.7.	определять последовательность выпол-	технологические формы, виды и мето-	использования шаблонов типовых схем

<p>ПК 2.8.</p>	<p>нения работы по сборке узлов или изделий; выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий; выбирать способы базирования соединяемых деталей; оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли; разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; разрабатывать управляющие программы для автоматизированного сборочного оборудования; обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании механосборочных участков; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей; обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механосборочных цехов; оформлять технологическую документацию; составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в</p>	<p>ды сборки; принципы организации и виды сборочного производства; этапы проектирования процесса сборки; комплектующие детали и сборочные единицы; основы взаимозаменяемости, систему допусков и посадок; последовательность выполнения процесса сборки; виды соединений в конструкциях изделий; подготовка деталей к сборке; назначение и особенности применения подъемно-транспортного, складского производственного оборудования; основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства; типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении; оборудование и инструменты для сборочных работ; процессы выполнения сборки неподвижных неразъемных и разъемных соединений; технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; методы контроля качества выполнения сборки узлов; требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; требования, предъявляемые</p>	<p>сборки изделий; выбора способов базирования соединяемых деталей; выбора технологических маршрутов для соединений из базы маршрутов, разработанных ранее; поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений; разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений; применения конструкторской документации для разработки технологической документации; проведения расчетов параметров сборочных процессов узлов и изделий; применения САЕ систем для расчетов параметров сборочного процесса; подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования; применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования; оформления маршрутных и операцион-</p>
----------------	---	--	---

	<p>механосборочном производстве; читать чертежи сборочных узлов; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>выполнять сборочные чертежи и детализировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); определять последовательность сборки узлов и деталей; рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации; использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей; выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий;</p> <p>оформлять технологическую документацию; оформлять маршрутные и опе-</p>	<p>при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий; основы инженерной графики; технологическую оснастку для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, ее классификацию, расчет и проектирование; этапы сборки узлов и деталей;</p> <p>классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства;</p> <p>порядок проектирования технологических схем сборки;</p> <p>виды технологической документации сборки;</p> <p>правила разработки технологического процесса сборки;</p> <p>виды и методы соединения сборки;</p> <p>порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке;</p> <p>виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин;</p> <p>пакеты прикладных программ; принципы составления и расчёта размерных цепей;</p> <p>методы сборки проектируемого узла;</p> <p>порядок расчёта ожидаемой точности сборки;</p> <p>применение систем автоматизированного</p>	<p>ных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств;</p> <p>составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций;</p> <p>использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий;</p> <p>разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования;</p> <p>применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам;</p> <p>реализации управляющих программ для автоматизированной сборки изделий на станках с ЧПУ;</p> <p>применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ;</p> <p>организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами</p>
--	---	--	--

	<p>рациональные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки;</p> <p>составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механо-сборочном производстве;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования; реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий;</p> <p>пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий;</p> <p>эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требований технологической документации и условий технологического процесса;</p> <p>осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;</p>	<p>проектирования для выполнения расчётов параметров сборочного процесса;</p> <p>нормативные требования к сборочным узлам и деталям;</p> <p>правила применения информационно вычислительной техники, в том числе САЕ систем и систем автоматизированного проектирования при расчёте параметров сборочного процесса узлов деталей и машин;</p> <p>назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий;</p> <p>технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению;</p> <p>конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта;</p> <p>основы металловедения и материаловедения;</p> <p>классификацию технологического оборудования и оснастки;</p> <p>классификацию и применение деталей машин, типы и назначение соединений и механизмов;</p> <p>показатели качества собираемых узлов и изделий, способы и средства их контроля;</p> <p>применение систем автоматизированного проектирования для</p>	<p>и условиями процесса сборки;</p> <p>сопоставления требований технологической документации и реальных условий технологического процесса;</p> <p>разработки и составления планировок участков сборочных цехов;</p> <p>применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок</p>
--	---	---	---

	<p>применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки</p>	<p>подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений; основные этапы сборки; последовательность прохождения сборочной единицы по участку; виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств; требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов; системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов; виды и типы автоматизированного сборочного оборудования; технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней; схемы, виды и типы сборки узлов и изделий; автоматизированную подготовку программ систем автоматизированного проектирования; системы автоматизированного проектирования и их классификацию; виды программ для преобразования ис-</p>	
--	--	--	--

		<p>ходной информации; последовательность автоматизированной подготовки программ; последовательность реализации автоматизированных программ; коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами; основы автоматизации технологических процессов и производств; приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов; технология обработки заготовки; основные и вспомогательные компоненты станка; движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях; элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы; виды, типы, классификацию и применение сборочных приспособлений; требования технологической документации к сборке узлов и изделий; применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям; виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машино-</p>	
--	--	--	--

		<p>строительном цехе; основные принципы составления плана участков сборочных цехов; правила и нормы размещения сборочного оборудования;</p> <p>виды транспортировки и подъёма деталей; виды сборочных цехов; принципы работы и виды систем автоматизированного проектирования;</p> <p> типовые виды планировок участков сборочных цехов; основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов</p>	
--	--	---	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр		7 семестр	
Форма промежуточной аттестации				экзамен	
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	294	<i>120</i>		<i>174</i>	
Лекции, <i>академ. час.</i>	120	<i>56</i>		<i>64</i>	
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>	
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>	
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>	
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	136	<i>56</i>		<i>80</i>	
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>	
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>	
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>		<i>0</i>	
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	<i>0</i>		<i>1</i>	

в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	31	8	23
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий;

Тема 1.1 Основные этапы сборочного процесса (Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве. Выполнение сборочных соединений (болтовые, заклёпочные, сварочные и т.д.). Расфиксация и извлечение собранного изделия);

Тема 1.2 Автоматизированное сборочное оборудование (Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке);

Тема 1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий (Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ);

Раздел 2 Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий;

Тема 2.1 Методы программирования сборочного процесса (Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем. Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке. Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах);

Тема 2.2 Управление станком с программным управлением (Основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий. Реа-

лизация управляющей программы для сборочного станка. Управление режимами сборки узлов или изделий);

Тема 2.3 Программирование сборочного процесса в САМ-системе (Обзор технологии сборки с применением САМ-систем. Инструменты сборочного процесса в САМ-системе. Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Демина Елена Ивановна (кафедра механики и машиностроения).