

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочкин Юрий Сергеевич

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.12.2025 10:29:41

учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ: «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ У.С. Путилова

«_____» _____ 20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Основы программирования оборудования с числовым программным управлением

направление 15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль) системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01
Машиностроение (направленность (профиль): системы автоматизированного проектирования и
технологической подготовки производства).

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения

Заведующий кафедрой _____ Р.Ю. Некрасов
(подпись)

Рабочую программу разработал:

О.Ю. Теплоухов, канд.техн.наук, доцент
кафедры «Технология машиностроения»

И.Н. Кокорин, старший преподаватель
кафедры «Технология машиностроения»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности. Формирование у студентов знаний и методов программирования станков с ЧПУ для обеспечения точности получения поверхностей, определяющих качество продукции в машиностроении. Использование таких технических средств как кодограммы, компьютерная имитация (визуализация) обработки.

Задачи дисциплины:

- получение основных сведений о современных системах ЧПУ, способах программирования токарных и фрезерных станков с ЧПУ;
- получение навыков решения задач для обеспечения требуемого качества изделий при программировании станков с ЧПУ;
- минимизация времени обработки при оптимальном износе (расходе) режущего инструмента.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание Основ и способов программирования станков с ЧПУ, Фазового пространства технологической машины, кода ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), Структуры управляющей программы, Формата управляющей программы, Символов адресов и их значения, Особенностей конструкции и эксплуатации станков с ЧПУ, Циклов токарной обработки, Циклов фрезерной обработки, Циклов сверлильной обработки.

умение программировать с помощью CAD/CAM-систем, Создавать виртуальную параметрическую модель, Программировать в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), использовать подпрограммы, записывать кадры в определенной последовательности, Использовать подготовительные функции, Классифицировать системы ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой, Использовать циклы резьбонарезания, Использовать циклы обработки карманов, пазов, Использовать циклы глубокого сверления.

владение CAD/CAM-системами, Основными параметрами (координаты перемещения, скорость, подача), Основами и правилами кодирования ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), основными и вспомогательными функциями УП, порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности, Вспомогательными функциями, позиционной, контурной и комбинированной обработкой, Сплайновой интерполяцией, Наносяглаживанием линейного контура, Функциями G и M.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Информатика»; «Детали машин»; «Технологические процессы в машиностроении»; «Метрология» и служит основой для освоения дисциплин: «Основы программирования оборудования с числовым программным управлением» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: выпускная квалификационная работа.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: 31 Основы и способы программирования станков с ЧПУ Уметь: У1 Программировать с помощью CAD/CAM-систем Владеть: В1 CAD/CAM-системами
	ПКС-1.2 Обрабатывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Знать: 31 Фазовое пространство технологической машины Уметь: У1 Создавать виртуальную параметрическую модель Владеть: В1 Основными параметрами (координаты перемещения, скорость, подача)
	ПКС-1.3 Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций	Знать: 31 код ISO-7bit (в стандарте ISO 6983) Уметь: У1 Программировать в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983) Владеть: В1 Основами и правилами кодирования ISO-7bit (в стандарте ISO 6983)
ПКС-2 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПКС-2.1 Выбирает с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знать: 31 Структуру управляющей программы Уметь: У1 использовать подпрограммы Владеть: В1 основными и вспомогательными функциями УП
	ПКС-2.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знать: 31 Формат управляющей программы Уметь: У1 записывать кадры в определенной последовательности Владеть: В1 порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности
	ПКС-2.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением CAPP-систем	Знать: 31 Символы адресов и их значения Уметь: У1 Использовать подготовительные функции Владеть: В1 Вспомогательными функциями
ПКС-3 Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства	ПКС-3.1 Осуществляет сбор исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических операций	Знать: 31 Особенности конструкции и эксплуатации станков с ЧПУ Уметь: У1 Классифицировать системы ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой Владеть: В1 позиционной, контурной и комбинированной обработкой
	ПКС-3.2 Производит поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций	Знать: 31 Циклы токарной обработки Уметь: У1 Использовать циклы резьбонарезания Владеть: В1 Сплайновой интерполяцией
		Знать: 31 Циклы фрезерной обработки

	ПКС-3.3 Осуществляет проверку эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций	Уметь: У1 Использовать циклы обработки карманов, пазов
		Владеть: В1 Наносглаживанием линейного контура
	ПКС-3.4 Производит контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций	Знать: З1 Циклы сверлильной обработки
		Уметь: У1 Использовать циклы глубокого сверления
		Владеть: В1 Функциями G и M

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	18	34	-	29	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			CPC, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы программирования станков с ЧПУ	2	2	-	5	9	ПКС-1.1	Практическая работа №1 Устный опрос №1
								ПКС-1.2	Практическая работа №1 Устный опрос №1
									Практическая работа №1 Устный опрос №1
								ПКС-3.1	Практическая работа №1 Устный опрос №1
								ПКС-3.2	Практическая работа №1 Устный опрос №1
								ПКС-3.3	Практическая работа №1 Устный опрос №1
2	2	Кодирование информации	4	8	-	6	18	ПКС-2.1	Практическая работа №2

								Устный опрос №2
								Практическая работа №2 Устный опрос №2
								Практическая работа №2 Устный опрос №2
								Практическая работа №2 Устный опрос №2
								Практическая работа №2 Устный опрос №2
								Практическая работа №2 Устный опрос №2
3	3	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ	4	8	-	6	18	ПКС-1.1
								Практическая работа №3 Устный опрос №3
								Практическая работа №3 Устный опрос №3
								Практическая работа №3 Устный опрос №3
								Практическая работа №3 Устный опрос №3
								Практическая работа №3 Устный опрос №3
4	4	Программирование	4	8	-	6	18	ПКС-2.3
								Практическая работа №4 Устный опрос №4
								Практическая работа №4 Устный опрос №4
								Практическая работа №4 Устный опрос №4

								Устный опрос №4
5	5	Стандартные циклы обработки	4	8	-	6	18	ПКС-2.2 Практическая работа №5 Устный опрос №5
								ПКС-2.3 Практическая работа №5 Устный опрос №5
								ПКС-3.1 Практическая работа №5 Устный опрос №5
								ПКС-3.4 Практическая работа №5 Устный опрос №5
6	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 Устный опрос
Итого:			18	34	-	56	108	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы программирования станков с ЧПУ». Основы и способы программирования станков с ЧПУ. Фазовое пространство технологической машины. Программирование в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), программирование с помощью CAD/CAM-систем с использованием постпроцессоров, диалоговое программирование. Структура управляющей программы, формат управляющей программы.

Раздел 2. «Кодирование информации». Символы адресов и их значения. Структура кадра: "Номер кадра", "Подготовительные функции", "Размерные перемещения", "Функции подачи", "Скорость главного движения", "Функция инструмента", "Вспомогательные функции", "Подпрограмма".

Раздел 3. «Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ». Классификация систем ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой, – позиционные, контурные и комбинированные. Классификация систем ЧПУ, исходя из наличия обратной связи – разомкнутые, замкнутые. Блок ввода и считывания информации. Блок памяти. Блок интерполяции. Блок управления приводами подач. Блок скоростей подач. Блок управления и индикации. Блок коррекции программы. Блок постоянных циклов. Блок технологических команд. Привод подач. Датчики обратной связи. Особенности конструкции и эксплуатации станков с ЧПУ.

Раздел 4. «Программирование». Функция G00 – Позиционирование. Функция G01 – Линейная интерполяция. Функции G02 и G03 – Круговая интерполяция по часовой стрелке и против часовой стрелки. Функции G12 и G13 – Винтовая интерполяция по часовой стрелке и против часовой стрелки. Функция G28 – Выход в позицию смены инструмента. Функция G29 – Нуевые точки станка. Функция G33 – Нарезание резьбы. Функция. Сплайновая интерполяция. Акима сплайн, кубический сплайн, NURBS кривые. Наносглаживание линейного контура (компрессия кадров).

Раздел 5. «Стандартные циклы обработки». Циклы токарной обработки: циклы точения; циклы глубокого сверления; циклы резьбонарезания. Циклы фрезерно-сверлильной обработки: циклы обработки отверстий; циклы резьбонарезания; циклы обработки карманов, пазов. Многопроходное фрезерование плоскостей.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основы программирования станков с ЧПУ
2	2	4	-	-	Кодирование информации
3	3	4	-	-	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ
4	4	4	-	-	Программирование
5	5	4	-	-	Стандартные циклы обработки
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основы программирования станков с ЧПУ
2	2	8	-	-	Кодирование информации
3	3	8	-	-	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ
4	4	8	-	-	Программирование
5	5	8	-	-	Стандартные циклы обработки
Итого:		34	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	5	-	-	Основы программирования станков с ЧПУ	Подготовка к защите практических работ
2	2	6	-	-	Кодирование информации	Подготовка к защите практических работ
3	3	6	-	-	Классификация систем ЧПУ и основные блоки станка с ЧПУ	Подготовка к защите практических работ
4	4	6	-	-	Программирование	Подготовка к защите практических работ
5	5	6	-	-	Стандартные циклы обработки	Подготовка к защите практических работ
6	1-5	27	-	-	Подготовка к экзамену	Экзамен
Итого:		56	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационно – коммуникационная технология (лекция-визуализация); проблемная технология (решение практико-ориентированных задач).

6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	30
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>,

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1
Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Основы программирования оборудования с числовым программным управлением	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы программирования оборудования с числовым программным управлением» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы программирования оборудования с числовым программным управлением» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Основы программирования оборудования с числовым программным управлением

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: 31 Основы и способы программирования станков с ЧПУ	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У1 программировать с помощью CAD/CAM-систем	не умеет, программировать с помощью CAD/CAM-систем, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механики	умеет программировать с помощью CAD/CAM-систем, но допускает ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет программировать с помощью CAD/CAM-систем, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет программировать с помощью CAD/CAM-систем, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1.2 Обрабатывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Владеть: В1 CAD/CAM-системами	не владеет CAD/CAM-системами	владеет CAD/CAM-системами, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет CAD/CAM-системами, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет CAD/CAM-системами, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно	
		Знать: 31 Фазовое пространство технологической машины	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
	Уметь: У1 создавать виртуальную параметрическую модель	не умеет, создавать виртуальную параметрическую модель не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет создавать виртуальную параметрическую модель, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет создавать виртуальную параметрическую модель, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет создавать виртуальную параметрическую модель, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики	

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1.3 Разрабатывает предложения автоматизации механизации технологических операций	по и	Владеть: основными параметрами (координаты перемещения, скорость, подача)	B1 не владеет основными параметрами (координаты перемещения, скорость, подача)	владеет основными параметрами (координаты перемещения, скорость, подача), но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет основными параметрами (координаты перемещения, скорость, подача), допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет основными параметрами (координаты перемещения, скорость, подача), отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
		Знать: 31 код ISO-7bit (в стандарте ISO 6983)	 не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У1 программировать в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983)	 не умеет, программируя в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983) не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет программировать в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты конструирования и технической механики	умеет программировать в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет программировать в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: основами и правилами кодирования ISO-7bit (в стандарте ISO 6983)	B1 не владеет основами и правилами кодирования ISO-7bit (в стандарте ISO 6983)	владеет основами и правилами кодирования ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет основами и правилами кодирования ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет основами и правилами кодирования ISO-7bit (в стандарте ISO 6983), отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-2 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПКС-2.1 Выбирает с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знать: 31 Структуру управляющей программы	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: использовать подпрограммы	Y1 не умеет, использовать подпрограммы не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет использовать подпрограммы, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет использовать подпрограммы, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать подпрограммы, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: основными вспомогательными функциями УП	B1 и не владеет основными и вспомогательными функциями УП	владеет основными и вспомогательными функциями УП, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет основными и вспомогательными функциями УП, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет основными и вспомогательными функциями УП, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-2.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знать: 31 Формат управляющей программы		не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
	Уметь: У1 записывать кадры в определенной последовательности		не умеет, записывать кадры в определенной последовательности, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет записывать кадры в определенной последовательности, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты конструирования и технической механики	умеет записывать кадры в определенной последовательности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет записывать кадры в определенной последовательности, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: B1 порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности	не владеет порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности	владеет порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет порядком расположения слов в кадре и структурой каждого слова в отдельности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-2.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением САРР-систем	Знать: 31 Символы адресов и их значения	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы	
	Уметь: У1 использовать подготовительные функции	не умеет, использовать подготовительные функции не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет использовать подготовительные функции, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты конструирования и технической механики	умеет использовать подготовительные функции, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать подготовительные функции, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики	

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 вспомогательными функциями	не владеет вспомогательными функциями	владеет вспомогательными функциями, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет вспомогательными функциями, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет вспомогательными функциями, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-3 Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства	ПКС-3.1 Осуществляет сбор исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготавления средств автоматизации и механизации технологических операций	Знать: Особенности конструкции эксплуатации станков с ЧПУ 31 и	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
			Уметь: У1 Классифицировать системы ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	не умеет, Классифицировать системы ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет Классифицировать системы ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты конструирования и технической механике	умеет Классифицировать системы ЧПУ, исходя из технологических задач управления обработкой, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.2 Производит поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций	Владеть: B1 позиционной, контурной и комбинированной обработкой	не владеет позиционной, контурной и комбинированной обработкой	владеет позиционной, контурной и комбинированной обработкой, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет позиционной, контурной и комбинированной обработкой, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет позиционной, контурной и комбинированной обработкой, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно	
			знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы	
	Уметь: У1 Использовать циклы резьбонарезания	не умеет, Использовать циклы резьбонарезания не зная теоретический материал основам конструирования и технической механики	умеет Использовать циклы резьбонарезания, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет Использовать циклы резьбонарезания, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет Использовать циклы резьбонарезания, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики	

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.3 Осуществляет проверку эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций	Владеть: Сплайновой интерполяцией	B1 Владеть: Сплайновой интерполяцией	не владеет Сплайновой интерполяцией	владеет Сплайновой интерполяцией, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет Сплайновой интерполяцией, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет Сплайновой интерполяцией, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
		Знать: 31 Циклы фрезерной обработки	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
	Уметь: использовать циклы обработки карманов, пазов	У1 Уметь: использовать циклы обработки карманов, пазов	не умеет, использовать циклы обработки карманов, пазов не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет использовать циклы обработки карманов, пазов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механике	умеет использовать циклы обработки карманов, пазов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать циклы обработки карманов, пазов, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механике

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.4 Производит контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций	Владеть: В1 наношлифованием линейного контура	не владеет наношлифованием линейного контура	владеет наношлифованием линейного контура, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет наношлифованием линейного контура, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет наношлифованием линейного контура, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно	
		Знать: 31 Циклы сверлильной обработки	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
	Уметь: У1 использовать циклы глубокого сверления	не умеет, использовать циклы глубокого сверления не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет использовать циклы глубокого сверления, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механике	умеет использовать циклы глубокого сверления, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать циклы глубокого сверления, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механике	

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: B1 Функциями G и M	не владеет Функциями G и M	владеет Функциями G и M, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет Функциями G и M, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет Функциями G и M, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Основы программирования оборудования с числовым программным управлением
Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

№ п/п	Название учебного, учебно- методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Акулович, Леонид Михайлович. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Москва : Новое знание, 2012. - 487 с. : ил. - (Высшее образование). - URL: https://e.lanbook.com/book/2914 .	ЭР	25	100	+
2	Лучкин, В. К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления 151900 / В. К. Лучкин, В. А. Ванин. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 82 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/64558.html .	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Основы программирования оборудования с числовым программным управлением_2022_15.03.01_САП6"

Документ подготовил: Кокорин Илья Николаевич
Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Старший преподаватель, не имеющий ученой степени (базовый уровень)	Никитин Сергей Викторович		Согласовано
	Заместитель директора по учебно-методической работе	Путилова Ульяна Сергеевна		Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано