

«

»

“

”

.

31.08.2022

:

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы числового программного управления и их программирование

: 15.04.05

-

:

: 2, : 4

- ,

		4
1	()	7
2		252
3	, .	44
4	, .	0
5	, .	10
6	, .	0
7	, .	10
8	, .	2
9	, .	2
10	, .	32
11	, .	208
12	(, ()/ ,)	
13		

(): 15.04.05

-

1045 17.08.2020 ., : 09.09.2020 .

: 1,

,

(): 15.04.05 -

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

,

:

. . .

1.1

-1. /	, , , ,
-1. / .1	
-1. / .5	, , , ,
-2. /	, , , , , - , - ,
-2. / .5	,
-2. / .6	, ,

2.

9

ПК-1.В/ПР. 1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	
	;
ПК-1.В/ПР. 5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	
	;
	;
	;

()	;
,	;
	;
ПК-2.В/ПР. 5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	
	;
ПК-2.В/ПР. 6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	
, ()	
(), ()	;
	;
	;

3.

3.1

		„ .	, .		
: 4					
:					
1.	4	0	4	-1. / .1 -1. / . -2. / . .6	2 22, 5, ,
:					
2.	2	0	2	-1. / .5 -2. / . 6	, , .

					.
					2586-85
					26288-85.
					:
					(),
					(),
					(),
				-1. / .1	(),
				-2. / .	(),
				5	(),
					(),
					'
					(),
					(),
					(),
					().

[illegible]

5.	8	2	0	$\begin{matrix} -1. & / & .1 \\ , & -1. & / & . \\ 5, & -2. & / & . \\ & .5 \end{matrix}$	ISO-7bit:
6.	8	0	0	$\begin{matrix} -1. & / & .1 \\ , & -1. & / & . \\ 5, & -2. & / & . \\ & .5 \end{matrix}$	PCNC

[illegible]

9.	8	0	0	-1. / .1 , -1. / . 5, -2. / .5, -2. / .6	, . , , , " " , , .
:					
10. ()	8	0	0	-1. / .1 , -1. / . 5, -2. / .5, -2. / .6	. , , . . , . . .

3.1

3.2

			()
1		.	:

3.2

3.3

: 4				
1	/	-1. / .1, -2. / .5	50	15
<p> , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854. - </p>				
2		-1. / .1, -1. / .5, - 2. / .5, -2. / .6	60	5
<p> , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854. - </p>				
3		-1. / .1, -1. / .5, - 2. / .5, -2. / .6	18	12
<p> , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854. - </p>				
4		-1. / .1, -1. / .5, - 2. / .5, -2. / .6	80	0
<p> 3.2 : , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854. - </p>				

3.3

, (3.4).

3.4

	-
	e-mail:perova@corp.nstu.ru; :http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/861;
	e-mail:perova@corp.nstu.ru
	e-mail:perova@corp.nstu.ru; :http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6785
	; :http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6785

1	
Краткое описание применения: Система автоматического контроля размеров деталей и инструментов на станках с ЧПУ	

4.

(), - 15- ECTS.
. 4.1.

4.1

	.	
: 4		
<i>Практические занятия:</i>	20	40
" / ; , [2017]. - []:		
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854 . - "		
<i>РГЗ/Реферат:</i>	20	40
" / ; , [2017]. - []:		
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854 . - "		
<i>Зачет:</i>	10	20
[() " / ; , [2017]. - []:		
: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854 . - "		

4.2

4.2

		/	
-1. /	-1. / 1.	+	+
	-1. / 5. , , ,	+	+
-2. /	-2. / 5. ,	+	+
	-2. / 6. , ,	+	+

5.

1. Глебов, И. Т. Основы программирования станков с ЧПУ для фрезерования древесины : учебное пособие для вузов / И. Т. Глебов, В. В. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7166-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156405> (дата обращения: 09.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211652> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-3913-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207086> (дата обращения: 09.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Пайвин, А. С. Основы программирования станков с ЧПУ : учебное пособие / А. С. Пайвин, О. А. Чикова. — Екатеринбург : УрГПУ, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-7186-0658-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129368> (дата обращения: 09.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Яняк, С. В. Программирование станков и центров с ЧПУ : учебное пособие / С. В. Яняк, В. В. Яхричев. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 79 с. — ISBN 978-5-87851-762-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171297> (дата обращения: 09.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бекташов, Д. А. Основы программирования станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. А. Бекташов, А. М. Власов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154545> (дата обращения: 09.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Мирошин, Д. Г. Технология программирования и эксплуатация станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. Г. Мирошин, Т. В. Шестакова, О. В. Костина. — Екатеринбург : РГППУ, 2011. — 79 с. — ISBN 978-5-8050-0437-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5422> (дата обращения: 09.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Портал машиностроения [Электронный ресурс]: источник отраслевой информации. - 2017. - Режим доступа : <http://www.mashportal.ru>. - Загл. с экрана.
2. Mashinport.ru : Машиностроительный портал : интернет-ресурс. – 2014– . – URL: <https://mashinport.ru/> (дата обращения: 18.07.2022). – Текст : электронный.

6.

6.1

1. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

2. Конюх В. Л. Компьютерная автоматизация производства. Ч. 2 : учебное пособие / В. Л. Конюх ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 146, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000064745
3. Скиба В. Ю. Системы числового программного управления и их программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба, Н. В. Перова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234854. - Загл. с экрана.

6.2

- 1 Пакет офисных приложений Microsoft Office
- 2 Операционная система Microsoft Windows

6.3

7.

1	6	,

1	310ECO	
2	BenQ W1200 DLP 1800 ANSI 1080P(.5, .250)	
3	-032	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент А.Г. Тюрин
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Системы числового программного управления и их программирование
Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа: Проектирование
технологических машин

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Системы числового программного управления и их программирование представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Системы числового программного управления и их программирование.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК-1.В/ПР Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного и интегрированного производства	Геометрическая задача УЧПУ Классификация технических средств автоматизации Основные этапы развития технических средств автоматизации в машиностроении Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ Программирование систем программного управления станками Систематизация задач программного управления Системы автоматизированного проектирования управляющих программ (САПР УП) Структурная схема интегрированного производства Терминальная задача УЧПУ Технологическая задача УЧПУ Токарный роботизированный технологический комплекс	РГЗ; практическая работа № 2	Зачет, вопрос 10-29
ПК-1.В/ПР	5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Классификация технических средств автоматизации Основные этапы развития технических средств автоматизации в машиностроении Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ Программирование систем программного управления станками Система автоматизированного проектирования управляющих программ Система автоматического контроля размеров деталей и инструментов на станках с ЧПУ Системы автоматизированного проектирования управляющих программ (САПР УП)	РГЗ, практическая работа № 1, № 3	Зачет, вопрос 1-9

		Терминальная задача УЧПУ Технологическая задача УЧПУ Токарный роботизированный технологический комплекс		
ПК-2.В/ПР Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски	5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Геометрическая задача УЧПУ Исследование следящего привода подачи станка с ЧПУ Классификация технических средств автоматизации Основные этапы развития технических средств автоматизации в машиностроении Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ Программирование систем программного управления станками Систематизация задач программного управления Системы автоматизированного проектирования управляющих программ (САПР УП) Структурная схема интегрированного производства Терминальная задача УЧПУ Технологическая задача УЧПУ	РГЗ, практическая работа № 3	Зачет, вопрос 19-33
ПК-2.В/ПР	6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Геометрическая задача УЧПУ Исследование следящего привода подачи станка с ЧПУ Классификация технических средств автоматизации Система автоматизированного проектирования управляющих программ Система автоматического контроля размеров деталей и инструментов на станках с ЧПУ Систематизация задач	РГЗ, практическая работа №2, № 4	Зачет, 9-36

		программного управления Системы автоматизированного проектирования управляющих программ (САПР УП) Терминальная задача УЧПУ Технологическая задача УЧПУ Токарный роботизированный технологический комплекс		
--	--	--	--	--

Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной и письменной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР, закрепленных за дисциплиной.

2. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Паспорт зачета

по дисциплине «Системы числового программного управления и их программирование»,
4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной и письменной форме, по билетам. Билет включает 1 комплексное задание: выдается чертеж детали. По заданному чертежу необходимо создать объемную модель в любой CAD программе и получить управляющие программы для обработки на многоцелевом станке с ЧПУ в САМ - системе. Каждый переход технологического процесса обработки полуформы представляется в виде анимации траектории движения инструмента в процессе обработки заготовки.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

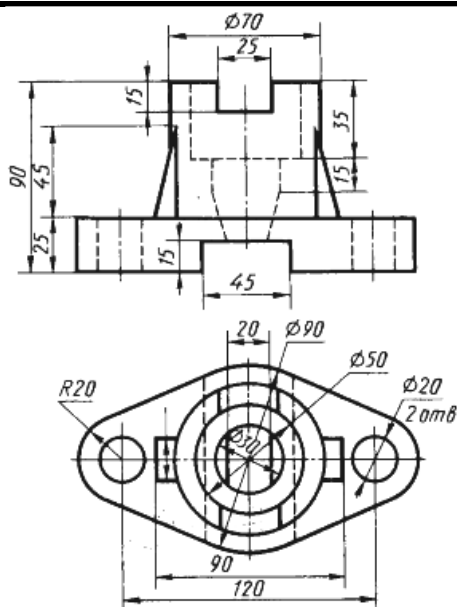
На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Системы числового программного управления и их
программирование»



Задание: необходимо создать объемную модель в любой CAD программе и получить управляющие программы для обработки на многоцелевом станке с ЧПУ в САМ - системе. Каждый переход технологического процесса обработки полуформы представляется в виде анимации траектории движения инструмента в процессе обработки заготовки.

Утверждаю: зав. кафедрой ПТМ _____ В.В. Янпольский
(подпись)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Системы числового программного управления и их программирование» (как дополнительные)

1. Особенности производственного процесса как объекта управления.
2. Металлорежущий станок, как объект управления, типы производства, методы построения технологических процессов, структура штучного времени.
3. Структура гибкого автоматизированного производства, обеспечение гибкости.
4. Характеристика станка как объекта управления

5. Задачи управления на уровне станка: геометрическая, логическая, терминальная, технологическая.
6. Задачи управления на уровне ГПМ: диспетчеризация, идентификация, мониторинга (поддержка "безлюдного режима"), терминальная.
7. Задачи управления на уровне ГПС: терминальная, информационная, диспетчеризации, прямого числового программного управления.
8. Аппаратные (NC), программируемые (CNC) устройства ЧПУ, прямое управление станками (DNC системы).
9. Архитектура построения устройств ЧПУ (одно и мультипроцессорные).
10. Программное обеспечение систем числового программного управления.
11. Взаимодействие быстрых и медленных процессов.
12. Операционные системы реального времени.
13. Особенности программного обеспечения PCNC - систем.
14. Блок-схема реализации геометрической задачи УЧПУ.
15. Подготовка буферного кадра.
16. Методы интерполяции.
17. Алгоритм разгона и торможения в УЧПУ.
18. Компенсация систематических погрешностей обратной связи по положению РО.
19. Реализация логической задачи УЧПУ. Программирование контроллеров.
20. Терминальная задача УЧПУ. Анализ дисплейных функций. Понятия: формат, глава, страница.
21. Техника меню, диалоговое программирование, интерактивный ввод информации.
22. Цикловая система автоматизированного проектирования управляющей программы.
23. Инструментальная система автоматизированного проектирования управляющей программы. Динамико-графическое моделирование процесса обработки.
24. Программное обеспечение УЧПУ фирмы Сименс.
25. Факторы, влияющие на качество обработанной детали. Диагностика оборудования, автоматический контроль точности обработки, состояния режущего инструмента, как необходимые условия реализации "безлюдной" технологии
26. Автоматический контроль состояния режущего инструмента по времени фактической работы, силовым параметрам, акустическим показателям и по уровню вибраций.
27. Технологические возможности ГПМ для обработки корпусных деталей, основные задачи и требования к УЧПУ.
28. Компонировки ГПМ для обработки корпусных деталей и их технологические возможности. Устройства автоматической смены обрабатываемых деталей (роторные, возвратно-поступательные, базирование и закрепление спутников, их идентификация).
29. Автоматизированные системы инструментального обеспечения (инструментальные оправки, инструментальные магазины, автоматическая смена магазинов, кассетные системы, централизованные склады инструментов, системы кодирования инструментов).
30. Технологические возможности многоцелевых станков для обработки тел вращения, требования к УЧПУ.
31. Компонировки токарных ГПМ и их технологические возможности. Автоматическая смена обрабатываемых деталей промышленными роботами. Накопители заготовок.
32. Автоматизированные системы инструментального обеспечения (револьверные головки, в том числе осеприводные, инструментальные блоки, инструментальные магазины, системы кодирования инструментов). Использование контршпинделя для комплексной обработки детали.
33. Система управления ГПС.
34. Настройка токарного станка с ЧПУ для работы по программе
35. Настройка фрезерного станка с ЧПУ для работы по программе.
36. Настройка многоцелевого станка с ЧПУ для работы по программе.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Системы числового программного управления и их программирование»,
4 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ (Р): в рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты формируют практические навыки в составлении управляющей программы для обработки детали на станках с ЧПУ. Опыт, полученный при работе над проектом, даст студенту возможность реально оценить свою способность к самостоятельному решению инженерных задач.

РГЗ (Р) выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ (Р).

Замена задания РГЗ (Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется *отчет*, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист.
2. Основная часть (теоретическая): построение 3D модели объекта, выполнение симуляции технологического процесса и подготовка управляющей программы к станку с ЧПУ.
3. Практическая часть: наиболее интересные работы доводятся до изготовления физической модели полуформы на станках DMC 635V ECO или MC-032. В качестве материала при этом используются оргстекло, твердые сорта пенопласта, деревянные заготовки.
4. Выводы.
5. Список использованной литературы, интернет-источников и программных средств.

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 20-25 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт TimesNewRoman, 12 – 14. Формулы набираются в редакторе MathType. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху – 2,0 см, слева – 3,0 см, внизу – 2,0 см, справа – 1,5 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами,

графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в векторном графическом редакторе (Компас, AutoCAD, CorelDraw, и т.п.) и могут быть расположены на отдельной странице. Подрисовочная подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная. Список использованной литературы оформляется по ГОСТ.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 34 до 40 баллов*.

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены не принципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 33 баллов*.

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.

РГЗ(Р) считается **не выполненной**(ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации(контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет *от 20 до 40 баллов* включительно.

4. Примерный перечень заданий:

По заданному чертежу одной из полуформ (матрица или пуансон) прессформы для изготовления изделий из пластмасс создать объемную модель в среде любой CAD-программы) и получить управляющие программы для обработки на многоцелевом станке с ЧПУ в САМ-системе. Каждый переход технологического процесса обработки полуформы представляется в виде анимации траектории движения инструмента в процессе обработки заготовки.