

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

26.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.7 Системы числового программного управления

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Квалификация выпускника	Магистр (бакалавр/магистр/специалист)
Программа магистратуры	Конструирование и надежность оборудования машиностроительных производств

Курс	2
Семестр	4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	30	часов
Лабораторные работы	40	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	70	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	110	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	4	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Программу составили:

доцент	МиМ	СОГЛАСОВАНО	Н.А. Крысь
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)		
07.02.2024	протокол №	7
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение «Родина»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-6 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственных технологий документации машиностроительных производств	ОПК-6.3 Разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию.	знания: ГОСТов и построение типовой технической документации. умения: читать техническую документацию. навыки: разработки проектной и технической документации.
2. ПК-1 Способен применять современные методы обеспечения и автоматизации производства, технологических процессов производства изделий, оснастки, инструментов	ПК-1.1 Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий.	знания: типовых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий. умения: навыки:
	ПК-1.2 Определяет вид, конструкцию, схемы базирования заготовок при подборе технологической оснастки.	знания: основ базирование. умения: подбирать схемы базирования заготовок. навыки: базирования заготовок при установке на технологическую оснастку.
	ПК-1.4 Подбирает оборудование с ЧПУ для изготовления деталей.	знания: различий обычных станков от станков с ЧПУ. умения: подбирать оборудование с ЧПУ для изготовления деталей. навыки: работы на станках с ЧПУ.
	ПК-1.5 Определяет вид и количества режущих инструментов, в том числе для оборудования с ЧПУ.	знания: видов режущих инструментов, их назначение. умения: подбирать режущий инструмент из требований технологического процесса. навыки: определения вида и количества режущих инструментов, в том числе для оборудования с ЧПУ.

3. ПК-2 Способен осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств	ПК-2.2 Подбирает средства технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделий машиностроения.	знания: основных типов технологического оснащения. умения: разрабатывать технологический процесс с учетом имеющего технологического оснащения. навыки: назначения средств технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделий машиностроения.
---	--	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Цифровые технологии в науке и производстве (ОПК-6), Инструментальное обеспечение машиностроительных производств (ПК-1), Конструирование технологической оснастки машиностроительного производства (ПК-1), Цифровые технологии в науке и производстве (ПК-1), Инструментальное обеспечение машиностроительных производств (ПК-2), Конструирование технологической оснастки машиностроительного производства (ПК-2); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ОПК-6), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа (ОПК-6), Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа (ПК-1), Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: деловая игра, задания, игровое проектирование, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Системы числового программного управления	180	ОПК-6, ПК-1, ПК-2
Лекция. Системы ЧПУ. Основные понятия, определения.	1	
Лекция. Основные алгоритмы управления станком с ЧПУ.	1	
Лекция. Особенности программирования и управления токарным станком с ЧПУ.	6	
Лекция. Режущий инструмент и технологическая оснастка токарных станков и особенности ее применения.	6	
Лекция. Особенности программирования и управления фрезерным станком с ЧПУ.	6	
Лекция. Режущий инструмент и технологическая оснастка фрезерных станков и особенности ее применения.	6	
Лекция. Электроэрозионное оборудование с ЧПУ. Особенности его управления.	4	
Лабораторная работа. Изучения системы числового программного управления Маяк 622.	6	
Лабораторная работа. Программирование токарного станка 16K20 с системой ЧПУ Маяк 622.	8	
Лабораторная работа. Изучение конструкции токарного станка 16K20 с системой ЧПУ Маяк 622	6	
Лабораторная работа. Изучение интерфейса системы управления станка 16K20 с системой ЧПУ Маяк 622, вывод его рабочих органов в нулевые положения и привязка инструмента	6	
Лабораторная работа. Подбор инструментов, разработка техпроцесса и написания управляющей программы (по вариантам) для токарного станка 16K20 с системой ЧПУ Маяк 622, создание документации (отчета)	8	
Лабораторная работа. Настройка станка 16K20 с системой ЧПУ Маяк 622 и изготовление детали (по вариантам)	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение теоретических вопросов: • Виды ЧПУ, классификация их архитектурных решений. Основные компоненты систем с ЧПУ. • Основные определения систем ЧПУ станочного оборудования. • Координатные системы станков с ЧПУ и правила их расположения.	110	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является БРК.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Программирование операций механообработки деталей машин на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах [Текст] : [учебник по направлениям: "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" и др.] / [В. А. Тимирязев и др.] ; под ред. В. А. Тимирязева; М-во образования и науки Рос. Федерации, [ФГБОУ ВО: Моск. гос. технол. ун-т "Станкин", "Поволж. гос. технол. ун-т"]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 323 с. ISBN 978-5-8158-1757-9. Экземпляры: всего 34.	34
2.	Кузьмин, Александр Васильевич. Основы программирования систем числового программного управления [Текст] : учебное пособие : [по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. 2-е изд., перераб. и доп. Старый Оскол: ТНТ, 2017. - 239 с. ISBN 978-5-94178-337-3. Экземпляры: всего 15.	15
3.	Хапов, Павел Викторович. Технологическое оборудование автоматизированных производств [Текст] : лабораторный	49 / https://portal.volgatech.net/b

	практикум / П. В. Хапов, В. Д. Щепин; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 123 с. ISBN 978-5-8158-0969-7. Экземпляры: всего 49.	ooks/Хапов_Technologicheskoe_oborudovanie.pdf
4.	Звонцов, И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс] / Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебrenицкий П. П. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 588 с. ISBN 978-5-507-48581-9.	https://e.lanbook.com/book/356159
5.	Балла, О. М. Инструментoобеспечение современных станков с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Балла О. М. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 200 с. ISBN 978-5-507-45841-7.	https://e.lanbook.com/book/288794
6.	Александров, А. М. Технология автоматизированного машиностроения. Технологическая подготовка, оснастка, наладка и эксплуатация многооперационных станков с ЧПУ [Электронный ресурс] / Александров А. М., Зубарев Ю. М., Приемышев А. В., Юрьев В. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 264 с. ISBN 978-5-8114-7288-8.	https://e.lanbook.com/book/174961

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	102 (VI)	3D принтер Picasso Desidner (1), Жалюзи горизонтальные 3,33м2 (1), Комплекс злектроискровой (1), Компрессор пневматический СБ 4/С-50 EV 65 (1), Персональный компьютер 1 в сборе "ЮСТ" модель "Офис" (3), Персональный компьютер Intel Core i7-7700K (1), Пневматическая резьбонарезная установка AQ-08-950 700 об.мин. (1), Рабочее место (стол 2040.x1500, тумба встроенная 400x750)139ауд. (1), Рабочее место (стол,тумба встроен.подставкапод с/б)329ауд. (1), СТАНОК ТОКАРНОВИНТОРЕЗНЫЙ 1А625 (1), Станок вертикальный фрезерный 6520 (1), Тиски станочные 128 самоцентр. тип 950 Gerardi (Z3E032-79502200) (1), Тиски станочные лекальные 125 мм неповоротные (1), Тиски станочные лекальные100 мм неповоротные (2), Тиски станочные неповоротные 7200-0214-05 (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, IMSVerify, CAMWorks 5 Axis Mill, Turning, Wire EDM & DFM Pro, SWR-Технология Education Edition, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19

		Токарный п/автомат с ЧПУ ТПК-125Т (1), Токарный п/автомат ТПК-125 (1), Тумба инструментальная (2), Тумба-подставка для станка (1), Шкаф раздевальный двухсекционный (4), Штангенциркуль 150/0,01 эл.кругл.глуб. IP67 16EWR Mahr (2), Комплект учебной мебели (1)	
2.	106 (VI)	Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ VM-3 в комплекте (1), Глубиномер ГМ 100 (1), Глубиномер индикаторный ГИ 100 (1), Головка измерительная рычажно-зубчатая 2 ИГ (1), Державка S10R-SDUCR07 (1), Державка S16R-SCLCR09 (1), Державка S20R-SGUCR11 (1), Державка SDJCR2525M11 (1), Индикатор рычажно-зубчатый ИРТ (1), Контейнер для мусора с крышкой (3), Ленточнопильный станок JET MBS-1221DAS (1), Линейка ЛД-200 кл.1 (1), Линейка ЛТ-200 кл.1 (1), Меры плоского угла,набор №1,класс точности 1 (1), Набор КМД №3 (1), Набор наконечников к индикаторам 22шт. (1), Набор принадлежностей к концевым мерам длины (1), Нутромер индикаторный высокоточный ,диапазон измерений 100-160 мм (1), Нутромер индикаторный высокоточный ,диапазон измерений 35-50 мм (1), Нутромер индикаторный высокоточный ,диапазон измерений 50-100 мм (1), Оправка 266RKF-20-22 (1), ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4 (1), ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4+спец.монит 19" (2), Плита чугунная 1600x1000 р/ш (1), Проволочно-вырезной электроэрозионный станок BA24 с комплектом оснастки (1), Промышленный пылесос RUWAC DS1400L (1), Промышленный сварочный аппарат MATRIX 2200	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, IMSVerify, CAMWorks 5 Axis Mill, Turning, Wire EDM & DFM Pro, SWR-Технология Education Edition, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19

		<p>АС/DC (1), РОБОТ БРИГ 105 (1), Световое табло 1600x550 мм (1), Сейф/шкаф (1), Симулятор системы ЧПУ для эрозионных проволочно-вырезных станков (2), Скоба рычажная СР 25 (1), Скоба рычажная СР 50 (1), СТАНОК МЕТАЛЛОРЕЖ (2), СТАНОК МЕТАЛЛОРЕЖ. (1), СТАНОК СФ-676 (1), СТАНОК ТОКАРН. 1П611 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ 16 К 20 (1), СТАНОК ФРЕЗ.6Н80ГБ (1), станок фрезерный ЧПУ 67-20-ВФ 2 (1), Табурет для мастерских (5), Тележка инструментальная открытая (3), Токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. ST-10 в комплекте (1), Токарный станок с ЧПУ TL-2 (1), ТРАНСФОРМАТОР ТБС-2 ТД-500 (1), Тумба инструментальная (1), Угломер оптический с круговой шкалой 2 минуты (1), Угломер с нониусом 4 УМ (1), Шаблон радиусный №1 (1), Шаблон радиусный №2 (1), Шаблон резьбовой Д55 (1), Шкаф для оснастки (8 полок.5 ящиков) (2), Шкаф инструментальный (5), Шкаф раздевальный двухсекционный (22), Штангенрейсмасс электронный, диапазон измерений 0-300 (1), Штангенциркуль стрелочный ШЦК, диапазон измерений 0-300 мм (1), Штангенциркуль электронный ШЦЦ -П300-0,01 губки 90 мм (1), Штатив ШМ-ПН (1), Штатив ШМ-П (1), Электропечь камерная СНО 3 6210-25Квт (1), Комплект учебной мебели (1)</p>	
3.	209 (VI)	<p>Скайнер Mustek A3 2400 S Color 48 bit (1), Доска аудиторная трехстворчатая (1), ИБП UPS 750 VA Smart APC (1), Крепление для м/м проектора универсальное (штанга 610-930 мм) (1), Ламинатор SATURN II A3 (1), Монитор 17" LG Flatron T710BH (1), Монитор Samsung 75E (1), Мультиметр AM-1019 (1), МФУ hp LaserJet M1319f</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft</p>

	MFP (1), Осциллограф цифровой запоминающий АСК -3174 (1), ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4+спец.монит 19" (14), Принтер hp LaserJet 5200 (1), Проектор BENQ MW529 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78 (1), Сейф/шкаф (2), Сет.карта D-Link DES- 1024D+Switch (1), Сист. блок AMD 1800 DURON / DDR 512Mb / 120Gb / 128Mb Radeon + Клавиатура+Мышь (1), Сист. блок AMD 1800 DURON 40 Gb/512Mb/256Mb+Клавиатура+Мы шь (1), Система для программирования и отладки контроллеров (1), Стенд информационный 1100x1200x20 (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, IMSVerify, CAMWorks 5 Axis Mill, Turning, Wire EDM & DFM Pro, SWR-Технология Education Edition, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС- 3D V19
--	--	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В	отлично

	ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	
--	---	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Итоговое тестирование

Вариант №0

- Условная запись структуры и расположения слов в кадре УП с максимальным числом слов, называют ...
 А) Формат кадра УП (формат кадра) Б) Главный кадр
 В) Кадр управляющей программы (кадр) Г) Слово УП (слово)
- Точка, принятая за начало координат станка, называют ...
 А) Фиксированная точка станка Б) Точка начала обработки
 В) Нулевая точка станка Г) Исходная точка станка
- Изменение с пульта управления запрограммированных координат (координаты) рабочего органа станка, называют ...
 А) Значение коррекции положения инструмента Б) Коррекция инструмента
 В) Коррекция скорости главного движения Г) Коррекция скорости подачи
- Точка, определенная относительно нулевой точки станка и используемая для начала работы по УП, называют ...
 А) Нулевая точка детали Б) Плавающий нуль

В) Исходная точка станка

Г) Нулевая точка станка

5. Изменение с пульта оператора запрограммированного значения скорости главного движения станка, называют ...

А) Коррекция скорости главного движения

Б) Коррекция скорости подачи

В) Значение коррекции положения инструмента

Г) Коррекция инструмента

6. Расстояние по нормали к заданному контуру перемещения фрезы, на которое следует дополнительно переместить центр фрезы

А) Значение коррекции длины инструмента

Б) Коррекция скорости главного движения

В) Значение коррекции диаметра фрезы

Г) Коррекция скорости подачи

7. Функционирование УЧПУ, при котором на программоносителе или в запоминающем устройстве УЧПУ обнаруживается заданный кадр УП по его номеру или специальному признаку, называют ...

А) Вывод УП

Б) Редактирование УП

В) Ввод УП

Г) Поиск кадра в УП

8. Точка расчетной траектории, в которой происходит изменение условий протекания технологического процесса, называют ...

А) Геометрический элемент

Б) Опорная технологическая точка

В) Опорная точка

Г) Расчетная траектория

9. Траектория, теоретическая аппроксимированная относительная траектория центра инструмента, называют ...

А) Геометрический элемент

Б) Опорная геометрическая точка

В) Опорная технологическая точка

Г) Расчетная траектория

10. Разность между двумя ближайшими программируемыми числовыми величинами, называют ...

А) Чувствительность системы управления

Б) Шаг программирования

В) Точность позиционирования

Г) Ось координат станка с ЧПУ

Критерии оценивания итогового теста

В тесте 10 вопрос, цена 1-ого ответа - 1 балл

9-10 баллов – «отлично»

7-8 баллов – «хорошо»

6 баллов – «удовлетворительно»

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к БРК

11. Числовое программное управление (ЧПУ) станком.
12. ЧПУ и его виды. Позиционное ЧПУ.
13. ЧПУ и его виды. Контурное ЧПУ станком.
14. ЧПУ и его виды. Адаптивное ЧПУ станком.
15. ЧПУ и его виды. Групповое управление ЧПУ станками.
16. Система числового программного управления (СЧПУ).
17. Система ЧПУ и ее компоненты. Устройство числового программного управления (УЧПУ).
18. Система ЧПУ и ее компоненты. Аппаратное устройство ЧПУ.
19. Система ЧПУ и ее компоненты. Программное устройство ЧПУ.
20. Система ЧПУ и ее компоненты. Программное обеспечение системы ЧПУ.
21. Управляющая программа (УП).
22. Управляющая программа станков с ЧПУ. Ручная подготовка управляющих программ (УП).
23. Управляющая программа станков с ЧПУ. Автоматизированная подготовка управляющих программ (УП).
24. Управляющая программа станков с ЧПУ. Программоносители.
25. Компоненты управляющей программы станков с ЧПУ. Кадр управляющей программы. Номер кадра УП. Формат кадра УП. Главный кадр.
26. Компоненты управляющей программы станков с ЧПУ. Слово УП. Адрес ЧПУ. Данные УП.
27. Способы задания размеров у станков с ЧПУ. Абсолютный размер.
28. Способы задания размеров у станков с ЧПУ. Размер в приращении.
29. Автоматическая работа системы устройства ЧПУ.
30. Работа системы ЧПУ с пропуском кадров.
31. Работа системы управления станков с ЧПУ. Ускоренная отработка УП.
32. Работа системы управления станков с ЧПУ. Покадровая работа.
33. Работа системы (устройства) ЧПУ с ручным вводом данных.
34. Работа системы ЧПУ с ручным управлением (ручное управление)
35. Работа системы управления станков с ЧПУ. Зеркальная отработка.
36. Способы задания размеров у станков с ЧПУ. Ввод УП. Вывод УП.

37. Способы задания размеров у станков с ЧПУ. Поиск кадра в УП. Редактирование УП.
38. Основные нулевые точки станков с ЧПУ. Нулевая точка станка. Исходная точка станка. Фиксированная точка станка.
39. Основные нулевые точки станков с ЧПУ. Точка начала обработки. Нулевая точка детали. Плавающий нуль.
40. Коррекция инструмента. Значение коррекции положения инструмента.
41. Коррекция скорости главного движения.
42. Значение коррекции длины инструмента. Значение коррекции диаметра фрезы.
43. Задающая информация в станках с ЧПУ. Задающая информация (программа управления).
44. Задающая информация в станках с ЧПУ. Геометрическая информация.
45. Задающая информация в станках с ЧПУ. Технологическая информация.
46. Информация обратной связи в станках с ЧПУ. Информация возмущения.
47. Информация обратной связи в станках с ЧПУ. Информация обратной связи (ИОС). Датчики обратной связи (ДОС).
48. Системы управления разомкнутые (без обратной связи, с разомкнутой цепью, циклические, жесткие, программные).
49. Системы управления замкнутые (с замкнутой цепью, с обратной связью, рефлекторные, ациклические).
50. Интерполяция. Аппроксимация. Алгоритм.
51. Опорная точка. Опорная геометрическая точка. Опорная технологическая точка.
52. Геометрический элемент. Расчетная траектория.
53. Ось координат станка с ЧПУ. Управляемая координата.
54. Шаг программирования. Чувствительность системы управления.
55. Точность позиционирования. Центр инструмента. Эквидистанта.
56. Контурная скорость. Дискретность задания перемещения. Дискретность отработки перемещения.

Критерии оценивания зачета: Студенты задается 2 вопроса, цена ответа на каждый из них определяется по 5-ти бальной системе. 9 - 10 баллов – «5»; 7 - 8 баллов – «4»; 5 - 6 баллов – «3»; 3 - 4 баллов – «2» или пересдача; 0 - 2 баллов – «1» пересдача