

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 29.09.2025 15:20:56

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ»

Цель преподавания дисциплины. Целью преподавания дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» является обеспечение формирования основ знаний и умений у студентов в области систем автоматизации подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ.

Задачи изучения дисциплины

- ознакомление студентов с особенностями составления управляющих программ для обработки на станках с ЧПУ токарной, фрезерной группы с линейными и угловыми осями;
- ознакомление студентов с особенностями использования эффективных методов программирования.
- ознакомление студентов с особенностями подбора конкретных систем ЧПУ;
- ознакомление студентов с особенностями программирования многоосевой и многоконтурной обработки, по наладке станков с ЧПУ, включая привязку инструмента и заготовки;
- ознакомление студентов с особенностями эффективной отладки управляющих программ.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения высокой сложности (ПК-2)

Разделы дисциплины:

Основные возможности системы автоматизированной подготовки управляющих программ

Программирование операции точение

Программирование многошпиндельной обработки

Создание управляющих программ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 01 » 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудова-
ния с ЧПУ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Автоматизация механообрабатываю-
щего и сварочного производства»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО –магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» 01 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №12 «30» 06 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.
Разработчик программы _____
к.х.н., доцент _____ Чевычелов С.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: _____
Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

✓ Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022., на заседании кафедры МТ.О Пр.И.О. от 01.07.2022
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «27» 02 2022г., на заседании кафедры МТ.О Пр.И.О. от 23.06.2022
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

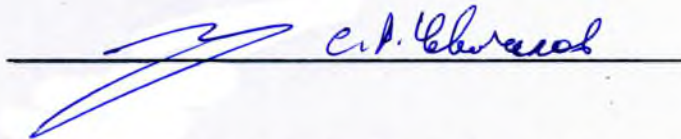
Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2022г., на заседании кафедры МТ.О от 01.07.2022 №13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «02» 07 2025 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой



Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ», является обеспечение формирования основ знаний и умений у студентов в области систем автоматизации подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ

1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с особенностями составления управляющих программ для обработки на станках с ЧПУ токарной, фрезерной группы с линейными и угловыми осями;
- ознакомление студентов с особенностями использования эффективных методов программирования.
- ознакомление студентов с особенностями подбора конкретных систем ЧПУ;
- ознакомление студентов с особенностями программирования многоосевой и многоконтурной обработки, по наладке станков с ЧПУ, включая привязку инструмента и заготовки;
- ознакомление студентов с особенностями эффективной отладки управляющих программ.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий	ПК-2.2 Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы деталей	<p>Знать: критерии выбора единичных, типовых и групповых технологических процессов</p> <p>Уметь: разрабатывать единичные, типовые и групповые технологические процессы деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства</p> <p>Владеть: навыками разработки единичных, типовых и групповых технологических процессов</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	машиностроения высокой сложности	машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства	деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства
		ПК-2.3 Разрабатывает управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров	Знать: язык программирования станков с ЧПУ Уметь: разрабатывать управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров

2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства». Дисциплина изучается на 1 курсе.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	18,1
в том числе:	
лекции	0
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	89,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные возможности системы автоматизированной подготовки управляющих программ	Основные сведения о системах автоматизированной подготовки управляющих программ. Выбор способа обработки. Принципы программирования. Задание инструментов. Задание материалов. Циклы обработки. Задание заготовок.
2	Программирование операции точение	Точение наружного контура. Точение внутреннего контура. Точение канавок.
3	Программирование многошпиндельной обработки	Точение на основном шпинделе. Точение на вспомогательном шпинделе. Сверление и нарезание резьбы.
4	Создание управляющих программ	Выбор постпроцессора. Генерация управляющих программ.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные возможности системы автоматизированной подготовки		№1-2	-	МУ-1, МУ-2, У-1	С2	ПК-2

	управляющих программ						
2	Программирование операции точение	№3-4	-	МУ-3, МУ-4, У-2, У-5, У-6	С4		ПК-2
3	Программирование многошпиндельной обработки	№5-6	-	МУ-5, МУ-6, У-3, У-4, У-6	С6		ПК-2
4	Создание управляющих программ	№7-8	-	МУ-7, МУ-8	С8, 38		ПК-2

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Программирование обработки конических поверхностей и фасок	2
2	Программирование обработки сферических поверхностей	2
3	Программирование продольной обработки	2
4	Программирование поперечной обработки	2
5	Программирование протачивания торцовых канавок	2
6	Программирование протачивания канавок на цилиндрической поверхности	2
7	Программирование глубокого сверления	2
8	Программирование нарезания резьбы	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	
1.	Основные возможности системы автоматизированной подготовки управляющих программ	1-2 недели	20
2.	Программирование операции точение	3-4 недели	20
3.	Программирование многошпиндельной обработки	5-6 недели	20
4.	Создание управляющих программ	7-8 недели	29,9
Итого			89,9

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и

методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4

1	Программирование обработки конических поверхностей и фасок	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Программирование обработки сферических поверхностей	Разбор конкретных ситуаций	2
	Программирование продольной обработки	Разбор конкретных ситуаций	2
	Программирование поперечной обработки	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			8

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен анализировать и обеспечивать технологичность конструкции деталей изделий машиностроения высокой сложности	Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ	Технология машиностроения, специальная часть Экономическое обоснование научных решений Материально-техническое обеспечение машиностроительного производства	Производственная преддипломная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 начальный	ПК-2.2 Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы деталей машиностроения	Знать: программы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ	Знать: программы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ Уметь: разрабатывать управляющие	Знать: программы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ Уметь: разрабатывать управляющие

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	высокой сложности для соответствующего типа производства ПК-2.3 Разрабатывает управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров	Уметь: разрабатывать управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением	программы для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением	программы для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные возможности системы автоматизированной подготовки управляющих программ	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №1-2	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	1	
				Кейс	1	
2	Программирование операции точение	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №3-4	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	2	
				Кейс	2	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3	Программирование многошпindleльной обработки	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №5-6	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	3	
				Кейс	3	
4	Создание управляющих программ	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №7-8	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	4	
				Кейс	4	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля:

Резание круговой дуги возможно с использованием команды G02 или G03

(1) Формат команды

G02/G03 X___ Z___ R___ F___ ; или

G02/G03 X___ Z___ I___ K___ F___ ;

G02... Круговая дуга (по часовой стрелке)

G03... Круговая дуга (против часовой стрелки)

(2) Определение слов

X и Z : Обозначьте координату конечной точки круговой дуги

R : Обозначьте радиус круговой дуги

I : Обозначьте расстояние (длину со знаком) в направлении оси X от начальной точки круговой дуги до центра. Слово I использует инкрементное значение, а обозначенная величина – это величина радиуса

K : Обозначьте расстояние (длину со знаком) в направлении оси Z от начальной точки круговой дуги до центра.

Слово K использует инкрементное значение

F : Обозначьте скорость подачи тангенциально (направленную по касательной) обрабатываемой дуге.

ПРИМЕЧАНИЕ: G02 и G03 – модальные коды

Контрольные вопросы

1. Технологические процессы — основа автоматизированного производства в машиностроении. Характерные признаки современного производства.

2. Мероприятия по автоматизации производственных процессов. Использование ГПС и технологических модулей.

3. Направления решения проблемы повышения эффективности инженерного труда в сфере проектирования. Тенденции современного этапа автоматизации проектирования.

4. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Дифференциация ТП. Объективные факторы разработки ТП АП.

5. Основные принципы построения технологии механообработки в автоматизированных производственных системах.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Управление постоянной скоростью резания имеет следующий формат команды:

- A) G50 S ____;
 Б) G50 S ____;
 G96 S ____ M ____;
B) G50 S ____;
 G96 F ____;
 Г) G96 F ____ S ____.

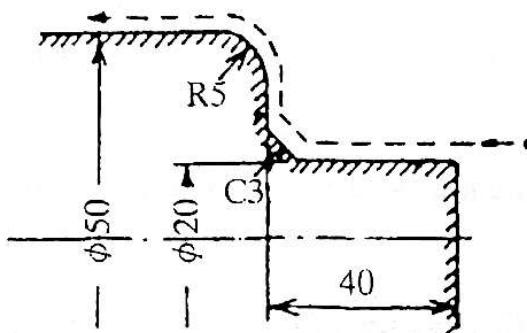
Задание в открытой форме:

Напишите систему управления станками с программным управлением самую распространенную в мире _____

Задание на установление правильной последовательности.

Выберите правильную последовательность кадров, соответствующую токарному финишному чистовому переходу, изображенному на рисунке:

- N1 G01 Z-40. I3;
N2 X25. R-5.;
N3 Z-70.;



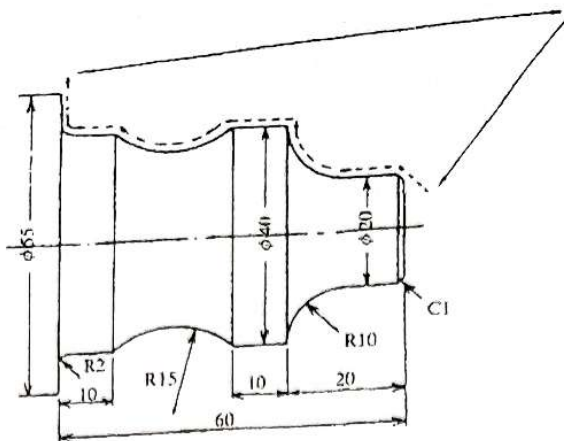
Задание на установление соответствия:

- A) Цикл черновой токарной обработки по внешнему диаметру
Б) Цикл черновой токарной обточки (подрезки) торца
B) Цикл усложненного нарезания резьбы
Г) Цикл нарезания пазов по внешнему диаметру

- (G71).
- (G72).
- (G76).
- (G75).

Компетентностно-ориентированная задача:

Создайте управляющую программу для чистового прохода по контуру



7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №8	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1 Лучкин, В. К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. К. Лучкин, В. А. Ванин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015 – 83 с.– Режим доступа: biblioclub.ru

2 Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. О. Дулькевич. – Минск : РИПО, 2016 – 71 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

3. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – Ч. 2. – 119 с. :- Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Компьютерное моделирование в сварочном производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 224 с.
5. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 436 с.
6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ [Текст] : справочник / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов. - М. : Машиностроение, 2006. - 544 с.
7. Технологическое оборудование машиностроительных производств [Текст] : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 708 с.
8. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин, С. А. Сергеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.
9. Савицкий, Е. Е. Обработка металла на станках с программным управлением: практикум и средства контроля [Электронный ресурс] : пособие / Е. Е. Савицкий. - Минск : РИПО, 2015. - 104 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

8.3 Перечень методических указаний

1. Программирование обработки конических поверхностей [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 5 с.
2. Программирование снятия фасок под углом 45 [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 5 с.
3. Программирование обработки сферических поверхностей [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 8 с.
4. Однопроходный цикл продольной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 8 с.
5. Однопроходный цикл поперечной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств // Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 6 с.
6. Многопроходный цикл продольной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы

программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 9 с.

7. Многопроходный цикл поперечной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 6 с.

8. Многопроходный цикл протачивания торцовых канавок [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 6 с.

9. Многопроходный цикл протачивания канавок на цилиндрической поверхности [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 7 с.

10. Многопроходный цикл глубокого сверления [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 6 с.

11. Повторение части программы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 8 с.

12. Циклы нарезания резьбы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 12 с.

13. Основы программирования оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 11 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Интерактивные обучающие материалы, встроенные в САД-систему

Обучающие материалы производителей программного обеспечения, размещенные на их сайтах и сайтах партнеров.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
 2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
 3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
- <http://www.cadmaster.ru/> - CADMASTER – журнал
<http://www.sanr.ru/> - САПР и ...

<http://www.cadcamcae.lv/> - CAD/CAM/CAE Observer – журнал

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программный продукт КОМПАС 3D V20
 Libreoffice операционная система Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса.

При изучении дисциплины используются:

Компьютерный класс на базе:

ПК Godwin/ SB 460 MNG3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00 (a-28)

Мультимедийный проектор EPSON MultiMedia Projector EB-X14H /1,00 (a-28)

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00

Токарный станок с ЧПУ D6000-C ДС /1,00

Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00

Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00

Настольный токарный станок с ЧПУ РТ-4,2 ДС /1,00

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО –магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» 01 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №12 «30» 06 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.
Разработчик программы _____
к.х.н., доцент _____ Чевычелов С.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: _____
Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

✓ Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022., на заседании кафедры МТ.О. Пр.И.О. от 01.07.2022
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «27» 02 2022г., на заседании кафедры МТ.О. Пр.И.О. от 23.06.2022
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

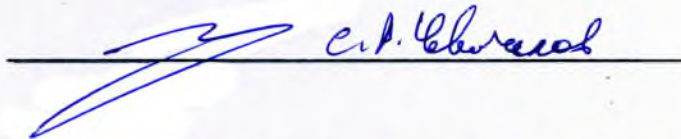
Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2022г., на заседании кафедры МТ.О. от 01.07.2022 №13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «02» 07 2025 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой



Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ», является обеспечение формирования основ знаний и умений у студентов в области систем автоматизации подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ

1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с особенностями составления управляющих программ для обработки на станках с ЧПУ токарной, фрезерной группы с линейными и угловыми осями;
- ознакомление студентов с особенностями использования эффективных методов программирования.
- ознакомление студентов с особенностями подбора конкретных систем ЧПУ;
- ознакомление студентов с особенностями программирования многоосевой и многоконтурной обработки, по наладке станков с ЧПУ, включая привязку инструмента и заготовки;
- ознакомление студентов с особенностями эффективной отладки управляющих программ.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий	ПК-2.2 Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы деталей	Знать: критерии выбора единичных, типовых и групповых технологических процессов Уметь: разрабатывать единичные, типовые и групповые технологические процессы деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства Владеть: навыками разработки единичных, типовых и групповых технологических процессов

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	машиностроения высокой сложности	машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства	деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства
		ПК-2.3 Разрабатывает управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров	Знать: язык программирования станков с ЧПУ Уметь: разрабатывать управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров

2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства». Дисциплина изучается на 1 курсе.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8
в том числе:	
лекции	0
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	95,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные возможности системы автоматизированной подготовки управляющих программ	Основные сведения о системах автоматизированной подготовки управляющих программ. Выбор способа обработки. Принципы программирования. Задание инструментов. Задание материалов. Циклы обработки. Задание заготовок.
2	Программирование операции точение	Точение наружного контура. Точение внутреннего контура. Точение канавок.
3	Программирование многошпиндельной обработки	Точение на основном шпинделе. Точение на вспомогательном шпинделе. Сверление и нарезание резьбы.
4	Создание управляющих программ	Выбор постпроцессора. Генерация управляющих программ.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные возможности системы автоматизированной подготовки		№1-2	-	МУ-1, МУ-2, У-1	С2	ПК-2

	управляющих программ						
2	Программирование операции точение	№3-4	-	МУ-3, МУ-4, У-2, У-5, У-6	С4		ПК-2
3	Программирование многошпиндельной обработки	№5-6	-	МУ-5, МУ-6, У-3, У-4, У-6	С6		ПК-2
4	Создание управляющих программ	№7-8	-	МУ-7, МУ-8	С8, 38		ПК-2

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Программирование обработки конических поверхностей и фасок	1
2	Программирование обработки сферических поверхностей	1
3	Программирование продольной обработки	1
4	Программирование поперечной обработки	1
5	Программирование протачивания торцовых канавок	1
6	Программирование протачивания канавок на цилиндрической поверхности	1
7	Программирование глубокого сверления	1
8	Программирование нарезания резьбы	1
Итого		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	
1.	Основные возможности системы автоматизированной подготовки управляющих программ	1-2 недели	20
2.	Программирование операции точение	3-4 недели	20
3.	Программирование многошпиндельной обработки	5-6 недели	20
4.	Создание управляющих программ	7-8 недели	35,9
Итого			95,9

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и

методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4

1	Программирование обработки конических поверхностей и фасок	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Программирование обработки сферических поверхностей	Разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			2

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен анализировать и обеспечивать технологичность конструкции деталей изделий машиностроения высокой сложности	Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ	Технология машиностроения, специальная часть Экономическое обоснование научных решений Материально-техническое обеспечение машиностроительного производства	Производственная преддипломная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 начальный	ПК-2.2 Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства	Знать: программы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ Уметь: разрабатывать управляющие программы для оборудования	Знать: программы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ Уметь: разрабатывать управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением с	Знать: программы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ Уметь: разрабатывать управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-2.3 Разрабатывает управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров	с числовым программным управлением Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением	отладкой и корректировкой параметров Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением	корректировкой параметров Владеть: навыками разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением с отладкой и корректировкой параметров

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные возможности системы автоматизированной подготовки управляющих программ	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №1-2	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	1	
				Кейс	1	
2	Программирование операции точение	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №3-4	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	2	
				Кейс	2	
3	Программирование многошпиндельной	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №5-6	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	3	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	обработки			Кейс	3	
4	Создание управляющих программ	ПК-2	СРС, лабораторная работа	Контрольные вопросы к Л.Р. №7-8	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	4	
				Кейс	4	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля:

Резание круговой дуги возможно с использованием команды G02 или G03

(1) Формат команды

G02/G03 X___ Z___ R___ F___ ; или

G02/G03 X___ Z___ I___ K___ F___ ;

G02... Круговая дуга (по часовой стрелке)

G03... Круговая дуга (против часовой стрелки)

(2) Определение слов

X и Z : Обозначьте координату конечной точки круговой дуги

R : Обозначьте радиус круговой дуги

I : Обозначьте расстояние (длину со знаком) в направлении оси X от начальной точки круговой дуги до центра. Слово I использует инкрементное значение, а обозначенная величина – это величина радиуса

K : Обозначьте расстояние (длину со знаком) в направлении оси Z от начальной точки круговой дуги до центра.

Слово K использует инкрементное значение

F : Обозначьте скорость подачи тангенциально (направленную по касательной) обрабатываемой дуге.

ПРИМЕЧАНИЕ: G02 и G03 – модальные коды

Контрольные вопросы

1. Технологические процессы — основа автоматизированного производства в машиностроении. Характерные признаки современного производства.
2. Мероприятия по автоматизации производственных процессов. Использование ГПС и технологических модулей.
3. Направления решения проблемы повышения эффективности инженерного труда в сфере проектирования. Тенденции современного этапа автоматизации проектирования.

4. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Дифференциация ТП. Объективные факторы разработки ТП АП.

5. Основные принципы построения технологии механообработки в автоматизированных производственных системах.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Управление постоянной скоростью резания имеет следующий формат команды:

- A) G50 S____;
 Б) G50 S____;
 G96 S____ M____;
 B) G50 S____;
 G96 F____;
 Г) G96 F____ S____.

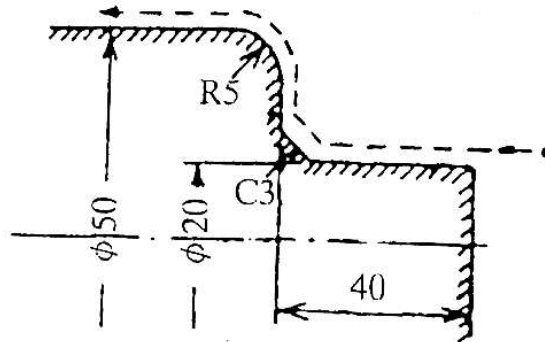
Задание в открытой форме:

Напишите систему управления станками с программным управлением самую распространенную в мире _____

Задание на установление правильной последовательности.

Выберите правильную последовательность кадров, соответствующую токарному финишному чистовому переходу, изображенному на рисунке:

- N1 G01 Z-40. I3;
 N2 X25. R-5.;
 N3 Z-70.;



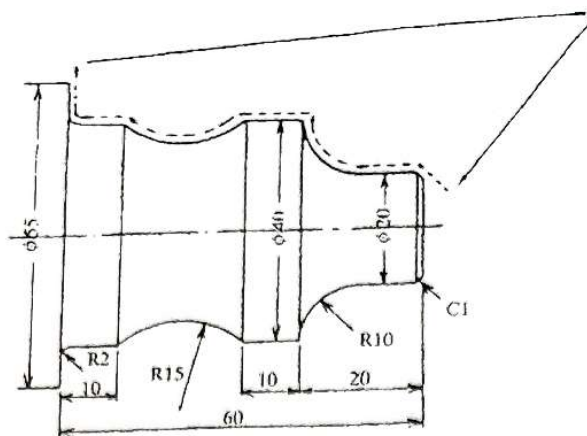
Задание на установление соответствия:

- A) Цикл черновой токарной обработки по внешнему диаметру
 Б) Цикл черновой токарной обточки (подрезки) торца
 B) Цикл усложненного нарезания резьбы
 Г) Цикл нарезания пазов по внешнему диаметру

- (G71).
 - (G72).
 - (G76).
 - (G75).

Компетентностно-ориентированная задача:

Создайте управляющую программу для чистового прохода по контуру



7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8	0	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
СРС	0		12	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1 Лучкин, В. К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. К. Лучкин, В. А. Ванин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015 – 83 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

2 Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. О. Дулькевич. – Минск : РИПО, 2016 – 71 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

3. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – Ч. 2. – 119 с. :- Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Компьютерное моделирование в сварочном производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: ФГОС ВО, 2019. – 112 с. – ISBN 978-5-7054-7444-4. – Режим доступа: biblioclub.ru

Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 224 с.

5. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 436 с.

6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ [Текст] : справочник / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов. - М. : Машиностроение, 2006. - 544 с.

7. Технологическое оборудование машиностроительных производств [Текст] : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 708 с.

8. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин, С. А. Сергеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.

9. Савицкий, Е. Е. Обработка металла на станках с программным управлением: практикум и средства контроля [Электронный ресурс] : пособие / Е. Е. Савицкий. - Минск : РИПО, 2015. - 104 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

8.3 Перечень методических указаний

1. Программирование обработки конических поверхностей [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 5 с.

2. Программирование снятия фасок под углом 45 [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 5 с.

3. Программирование обработки сферических поверхностей [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 8 с.

4. Однопроходный цикл продольной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 8 с.

5. Однопроходный цикл поперечной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств // Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 6 с.

6. Многопроходный цикл продольной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 9 с.

7. Многопроходный цикл поперечной обработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 6 с.

8. Многопроходный цикл протачивания торцовых канавок [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 6 с.

9. Многопроходный цикл протачивания канавок на цилиндрической поверхности [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 7 с.

10. Многопроходный цикл глубокого сверления [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 6 с.

11. Повторение части программы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 8 с.

12. Циклы нарезания резьбы [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов, Д. С. Гридин. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 12 с.

13. Основы программирования оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы студентов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С. А. Чевычелов. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 11 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Интерактивные обучающие материалы, встроенные в САД-систему

Обучающие материалы производителей программного обеспечения, размещенные на их сайтах и сайтах партнеров.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
<http://www.cadmaster.ru/> - CADMASTER – журнал
<http://www.sapr.ru/> - САПР и графика – журнал
<http://www.cadcamcae.lv/> - CAD/CAM/CAE Observer – журнал

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с

соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программный продукт КОМПАС 3D V20
 Libreoffice операционная система Windows
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса.

При изучении дисциплины используются:

Компьютерный класс на базе:

ПК Godwin/ SB 460 MNG3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00 (a-28)

Мультимедийный проектор EPSON MultiMedia Projector EB-X14H /1,00 (a-28)

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00

Токарный станок с ЧПУ D6000-C ДС /1,00

Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00

Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00

Настольный токарный станок с ЧПУ PT-4,2 ДС /1,00

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные

увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			