

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

16 июня 2021 г.



Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Попов Александр Петрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое и программное обеспечение станков с ЧПУ

Направление подготовки:	15.04.01 – Машиностроение
Магистерская программа:	Технология машиностроения
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2021

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 4 28 апреля 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: Заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 28.04.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Технологическое и программное обеспечение станков с ЧПУ» является изучение студентами вопросов управления автоматизированными МРС, и, в первую очередь, станками с ЧПУ. Рассмотрение вопросов управления гибкими производственными модулями, автоматизированными участками и автоматизированными производствами. Изучение современных систем управления металлорежущими станками с ЧПУ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Технологическое и программное обеспечение станков с ЧПУ" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Современные проблемы науки и производства в машиностроении:

Знания: цели, задачи, структуру системы технологической подготовки производства и основы разработки технологических процессов

Умения: применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах,

Навыки: современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 Способен к участию в процессах технологического обеспечения качества и инновационному управлению машиностроительным производством.	<p>Знать и понимать: - классификацию управляющих устройств, методы и способы передачи информации</p> <ul style="list-style-type: none">- классификацию программных средств для обеспечения деятельности машиностроительного предприятия- классификацию систем автоматизированного написания управляющих программ- классификацию, устройство, принцип работы, технологические возможности, языки программирования оборудования с ЧПУ. <p>Уметь: - перерабатывать программу для конкретной стойки с ЧПУ</p> <ul style="list-style-type: none">- работать с электронными моделями изделий и базами данных материалов, инструмента и приспособлений- корректировать программное обеспечение- рассчитывать режимы резания для оборудования, оснащенного стойкой с ЧПУ <p>Владеть: - навыками работы с компьютерными программами для генерации управляющих программ</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками применения новых образовательных технологий и системами дистанционного обучения- навыками работы со справочной и нормативной документацией- навыками программирования и отладки программы

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 3	Семестр 4
Контактная работа	30	10,25	20,35
Аудиторные занятия (всего):	30	10	20
В том числе:			
лекции (Л)	4	4	0
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	6	10
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	10	0	10
Самостоятельная работа (всего)	101	22	79
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	36	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	1.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), КРаб (1), ПК1	КРаб (1), ПК1	КР (1), КРаб (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Введение. Системы ЧПУ.	4		6		22	32	КРаб, ПК1
2	3	Раздел 3 Зачёт						4	ЗЧ
3	4	Раздел 2 Системы управления с дополнительными потоками информации. Управление станочными комплексами.		10	10		79	99	КР, КРаб, ПК1
4	4	Экзамен						9	ЭК
5		Всего:	4	10	16		101	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Введение. Системы ЧПУ.	Практическое занятие №1 Классификация программного управления. Классификация систем ЧПУ Устройства ввода считывания программ	6
2	4	РАЗДЕЛ 2 Системы управления с дополнительными потоками информации. Управление станочными комплексами.	Практическое занятие №2 Контрольно-измерительные системы Структуры управления ГПС.	10
ВСЕГО:				16/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 10 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 2 Системы управления с дополнительными потоками информации. Управление станочными комплексами.	Программирование в системе управления Электроника НЦ 31-11 Подготовка управляющей программы в системе управления Электроника НЦ 31-11	10
ВСЕГО:				10/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

- Разработка управляющей программы обработки детали «Втулка»
- Разработка управляющей программы обработки детали «Фланец»
- Разработка управляющей программы обработки детали «Вставка»
- Разработка управляющей программы обработки детали «Штуцер»
- Разработка управляющей программы обработки детали «Палец»

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Введение. Системы ЧПУ.	Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Тема 1. Цели и задачи программного управления Тема 2. Классификация программного управления Тема 3. Классификация систем ЧПУ Тема 4. Устройства ввода считывания программ Тема 5. Исполнительные приводы станков с ЧПУ и промышленных роботов Тема 6. Программируемые контроллеры.	22
2	4	РАЗДЕЛ 2 Системы управления с дополнительными потоками информации. Управление станочными комплексами.	Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Тема 1. Адаптивное числовое управление Тема 2. Контрольно-измерительные системы Тема 3. Адаптивное предельное и оптимальное управление Тема 4. Принципы группового управления Тема 5. Структуры управления ГПС Тема 6. Локальные вычислительные сети ГПС.	79
ВСЕГО:				101

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Эксплуатация и испытания металлорежущих станков: Учебное пособие.	Попов А.П., Комаров Ю.Ю., Фоля Т.И.	М.: МГУПС (МИИТ), 2015 http://library.miit.ru/	Все разделы
2	«Управление станками и станочными комплексами»	Тарасов А.Б., Попов А.П., Фоля Т.И.	М.: «МГОУ», 2013 http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Оборудование машиностроительных производств.: Учебное пособие	Попов А.П., Комаров Ю.Ю., Фоля Т.И.	М.: МГУПС (МИИТ), 2014 http://library.miit.ru/	Все разделы
4	Эксплуатация установки Modella MDX-20: Учебное пособие.	Попов А.П., Комаров Ю.Ю. Малиновская Ж.В.	М.: ООО «Издательский дом Центросоюза», 2015 http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.
3. <http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/> - электронная библиотека кафедры ТТМиРПС.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке бакалавра важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые

необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.