Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы программирования

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:27:16 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– - формирование системных представлений об основах создания управляющих программ для станков с ЧПУ;

– - формирование системных представлений о наладке станков на программную операцию.

Задачами учебной дисциплины являются:

– - предоставить знания по технологическим возможностям станков с ЧПУ;

– - научить созданию управляющих программ станков с ЧПУ;

– - предоставить знания по наладке станков с ЧПУ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;

– Информационные технологии;

– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Механическое оборудование сталеплавильного производства;

– Механическое оборудование литейного производства;

– Оборудование прокатных цехов;

– Кузнечно-прессовое оборудование;

– Системы смазки технологических машин;

– Гидропривод технологических машин.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные	ОПК-14.1 Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач	– знать: алгоритмы решения прикладных задач

	программы, пригодные для практического применения.		в машиностроении. – уметь: применять алгоритмы решения прикладных задач в машиностроении. – владеть: навыками применения алгоритмов решения прикладных задач в машиностроении.
		ОПК-14.2 Проектирует алгоритмы компьютерного моделирования прикладных задач с применением 3D визуализации	– знать: алгоритмы компьютерного моделирования прикладных задач с применением 3D визуализации. – уметь: применять алгоритмы компьютерного моделирования прикладных задач с применением 3D визуализации. – владеть: навыками применения алгоритмов компьютерного моделирования прикладных задач с применением 3D визуализации.
		ОПК-14.3 Разрабатывет компьютерные программы для практического применения	– знать: компьютерные программы для практического применения в машиностроении. – уметь: применять методы компьютерного программирования

			для практического применения в машиностроении. – владеть: навыками применения методов компьютерного программирования для практического применения в машиностроении.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***167***	*34*	*133*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Станки с ЧПУ, основы их программирования;

Тема 1.1 Технологические возможности станков с ЧПУ (Основные особенности станков с ЧПУ. Реализация числовой программы на станке с ЧПУ. Особенности числового метода на станках с ЧПУ. Основные преимущества станков с ЧПУ. Наиболее распространенные станки с ЧПУ. Классификация систем программного управления. Технологические возможности станка с ЧПУ. Число управляемых координат. Двух-, трех-, многокоординатные станки. Этапы подготовки программ для станков с ЧПУ. Этапы технологического проектирования для станков с ЧПУ. Автоматизация технологического проектирования для станков с ЧПУ. Технико-экономическое обоснование применения станков с ЧПУ. Критерии целесообразности перевода обработки детали на станки с ЧПУ. Особенности технологического проектирования для станков с ЧПУ. Особенности разработки техпроцесса для станков с ЧПУ.);

Тема 1.2 Программирование в коде ISO-7бит (Числовое программное управление оборудованием. Система координат и базовые точки станка. Структура управляющей программы. Формат управляющей программы. Кодирование подготовительных функций. Программирование циклов. Кодирование вспомогательных функций. Программирование размеренных перемещений. Ввод плавающего нуля. Программирование состояния станка. Программирование коррекции инструмента. Программирование подпрограмм. Разработка карты наладки.);

Тема 1.3 Программирование токарных операций (Токарные станки. Технологический процесс и программирование. Анализ чертежа. Выбор и установка инструмента. Разработка управляющей программы. Работа с пультом оператора. Пульт системы. Пульт станка. Пример написания программы);

Тема 1.4 Программирование фрезерно-расточных операций (Классификация фрезерных станков. Основные узлы фрезерных станков с ЧПУ. Основы проектирования технологии обработки на фрезерном станке с ЧПУ. Подбор режущего инструмента. Подбор инструментальной оснастки. Программирование. Пример написания программы.);

Тема 1.5 Применение современных режущих и вспомогательных инструментов. (Требования к приспособлениям, применяемым на фрезерных станках с ЧПУ. Установка приспособлений на столе станка с ЧПУ. Закрепление деталей при обработке на фрезерных станках. Выбор приспособлений к фрезерным станкам с ЧПУ. Параметры режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ. Выбор режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ.);

Раздел 2 Основы наладки станков с ЧПУ;

Тема 2.1 Наладка токарных станков на программную операцию (Наладка станка. Установка инструмента. Привязка инструмента. Определение нуля детали. Ввод и вывод управляющих программ. Графический контроль управляющих программ. Особенности работы в автоматическом режиме.);

Тема 2.2 Наладка фрезерных станков на программную операцию (Порядок работы на станке. Особенности настройки. Загрузка инструмента. Привязка инструмента. Привязка к нулю детали. Прием-передача данных в системе);

Раздел 3 САПР для станков с ЧПУ;

Тема 3.1 Интерфейс САПР T-Flex (Создание управляющих программ на оборудование с числовым программным управлением.);

Тема 3.2 Интегрированные модули САПР T-Flex (Имитация обработки детали по готовой управляющей программе со съемом материала. Управляющая программа. Геометрия инструмента. Геометрия заготовки. Токарная обработка. Фрезерная обработка. Сверление).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Станки с ЧПУ, основы их программирования	0.5	
Раздел 2.	Основы наладки станков с ЧПУ	0.5	
Раздел 3.	САПР для станков с ЧПУ	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Станки с ЧПУ, основы их программирования	0.5	
Раздел 2.	Основы наладки станков с ЧПУ	0.5	
Раздел 3.	САПР для станков с ЧПУ	1	
Итого:		**2**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме

			практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	50	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	50	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	67	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**176**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Горбатюк, С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций : учебное пособие / Горбатюк С.М., Наумова М.Г., Зарапин А.Ю. – Москва : МИСиС, 2015. – 62 с. – ISBN 978-5-87623-961-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239617.html (дата обращения: 03.04.2022);

2 Конюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие. – Москва : Абрис, 2012. – 310 с. – ISBN

978-5-4372-0040-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200407.html (дата обращения: 03.04.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;

– Microsoft Windows 7;
– T-Flex;
– КОМПАС-3D.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Основы программирования»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– - формирование системных представлений об основах создания управляющих программ для станков с ЧПУ;
– - формирование системных представлений о наладке станков на программную операцию.

Задачами учебной дисциплины являются:

– - предоставить знания по технологическим возможностям станков с ЧПУ;
– - научить созданию управляющих программ станков с ЧПУ;
– - предоставить знания по наладке станков с ЧПУ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информационные технологии;
– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Механическое оборудование сталеплавильного производства;
– Механическое оборудование литейного производства;
– Оборудование прокатных цехов;
– Кузнечно-прессовое оборудование;
– Системы смазки технологических машин;
– Гидропривод технологических машин.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-14.1 Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач	– знать: алгоритмы решения прикладных задач в машиностроении. – уметь: применять алгоритмы решения прикладных задач в машиностроении. – владеть: навыками применения алгоритмов решения прикладных задач в машиностроении.
		ОПК-14.2 Проектирует алгоритмы компьютерного моделирования прикладных задач с применением 3D визуализации	– знать: алгоритмы компьютерного моделирования прикладных задач с применением 3D визуализации. – уметь: применять алгоритмы компьютерного моделирования прикладных задач с применением 3D визуализации. – владеть: навыками применения алгоритмов компьютерного моделирования прикладных задач

			с применением 3D визуализации.
		ОПК-14.3 Разрабатывет компьютерные программы для практического применения	– знать: компьютерные программы для практического применения в машиностроении. – уметь: применять методы компьютерного программирования для практического применения в машиностроении. – владеть: навыками применения методов компьютерного программирования для практического применения в машиностроении.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***167***	*34*	*133*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Станки с ЧПУ, основы их программирования;

Тема 1.1 Технологические возможности станков с ЧПУ (Основные особенности станков с ЧПУ. Реализация числовой программы на станке с ЧПУ. Особенности числового метода на станках с ЧПУ. Основные преимущества станков с ЧПУ. Наиболее распространенные станки с ЧПУ. Классификация систем программного управления. Технологические возможности станка с ЧПУ. Число управляемых координат. Двух-, трех-, многокоординатные станки. Этапы подготовки программ для станков с ЧПУ. Этапы технологического проектирования для станков с ЧПУ. Автоматизация технологического проектирования для станков с ЧПУ. Технико-экономическое обоснование применения станков с ЧПУ. Критерии целесообразности перевода обработки детали на станки с ЧПУ. Особенности технологического проектирования для станков с ЧПУ. Особенности разработки техпроцесса для станков с ЧПУ.);

Тема 1.2 Программирование в коде ISO-7бит (Числовое программное управление оборудованием. Система координат и базовые точки станка. Структура управляющей программы. Формат управляющей программы. Кодирование подготовительных функций. Программирование циклов. Кодирование вспомогательных функций. Программирование размеренных перемещений. Ввод плавающего нуля. Программирование состояния станка. Программирование коррекции инструмента. Программирование подпрограмм. Разработка карты наладки.);

Тема 1.3 Программирование токарных операций (Токарные станки. Технологический процесс и программирование. Анализ чертежа. Выбор и установка инструмента. Разработка управляющей программы. Работа с пультом оператора. Пульт системы. Пульт станка. Пример написания программы);

Тема 1.4 Программирование фрезерно-расточных операций (Классификация фрезерных станков. Основные узлы фрезерных станков с ЧПУ. Основы проектирования технологии обработки на фрезерном станке с ЧПУ. Подбор режущего инструмента. Подбор инструментальной оснастки. Программирование. Пример написания программы.);

Тема 1.5 Применение современных режущих и вспомогательных инструментов. (Требования к приспособлениям, применяемым на фрезерных станках с ЧПУ. Установка приспособлений на столе станка с ЧПУ. Закрепление деталей при обработке на фрезерных станках. Выбор приспособлений к фрезерным станкам с ЧПУ. Параметры режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ. Выбор режущего инструмента для фрезерных станков с ЧПУ.);

Раздел 2 Основы наладки станков с ЧПУ;

Тема 2.1 Наладка токарных станков на программную операцию (Наладка станка. Установка инструмента. Привязка инструмента. Определение нуля детали. Ввод и вывод управляющих программ. Графический контроль управляющих программ. Особенности работы в автоматическом режиме.);

Тема 2.2 Наладка фрезерных станков на программную операцию (Порядок работы на станке. Особенности настройки. Загрузка инструмента. Привязка инструмента. Привязка к нулю детали. Прием-передача данных в системе);

Раздел 3 САПР для станков с ЧПУ;

Тема 3.1 Интерфейс САПР T-Flex (Создание управляющих программ на оборудование с числовым программным управлением.);

Тема 3.2 Интегрированные модули САПР T-Flex (Имитация обработки детали по готовой управляющей программе со съемом материала. Управляющая программа. Геометрия инструмента. Геометрия заготовки. Токарная обработка. Фрезерная обработка. Сверление).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).