

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование мехатронных устройств в
машиностроении

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического
проектирования

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Докт техн. наук, Профессор, Шатохин Станслав Николаевич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование мехатронных устройств в машиностроении» является: формирование у обучающихся компетенций ФГОС ВО направления подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистратуры), необходимых при научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности для анализа функциональных возможностей, структурно-параметрического синтеза и оптимального использования мехатронных технологических модулей в станочном и другом оборудовании автоматизированного машиностроения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины является изучение: функциональных возможностей, технико-экономических показателей, конструктивных особенностей, методов имитационного моделирования, структурно-параметрического синтеза технических характеристик и оптимального применения мехатронных модулей в станках с ЧПУ и другом технологическом оборудовании автоматизированного машиностроения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	
ИД-2.ПК-3: Способен разрабатывать технические задания для проектирования сложных приспособлений для станков с ЧПУ; • проектировать технологические операции изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ с использованием системы автоматизированного проектирования; • корректировать вручную текст УП после компиляции ее системой автоматизированного проектирования; • контролировать точность обработанной заготовки;	реализуемые технологии изготовления продукции, средства и системы оснащения, принципы действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их рисков, составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов, проведения расчетов техникоэкономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых процессов, устройств, средств и систем.

<ul style="list-style-type: none"> • контролировать качество поверхности обработанной заготовки; • производить расчеты для синхронизации оперативного времени при многоместной обработке на станках с ЧПУ; • производить расчеты для синхронизации оперативного времени при многошпиндельной обработке на станках с ЧПУ; • производить расчет штучного и подготовительно-заключительного времени операции обработки деталей на станках с ЧПУ; 	
<p>ИД-3.ПК-3: Способен оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать УП, разработанные инженерами-технологами-программистами более низкой квалификации; • проектировать технологию изготовления особо сложных деталей на станках с ЧПУ. 	
<p>ПК-6: Способен проектировать технологическую оснастку средней сложности, разрабатывать технически задания на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации</p>	

<p>ИД-1.ПК-6: Способен составлять расчетные силовые схемы приспособлений для установки заготовок;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать конструктивные схемы приспособлений для установки заготовок; • выбирать установочные элементы приспособлений для установки заготовок; • выбирать зажимные элементы приспособлений для установки заготовок; • рассчитывать силы резания при обработке заготовок; • выполнять точностной расчет приспособлений для 	
<p>установки заготовок;</p>	
<p>ИД-2.ПК-6: Способен выполнять прочностной и жесткостной расчет вспомогательного инструмента;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать средства измерения, используемые в контрольной оснастке; • выбирать установочные элементы, используемые в контрольной оснастке; • выполнять точностной расчет контрольной оснастки; • разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на технологическую оснастку; 	

<p>ИД-3.ПК-6: Способен устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках;</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам; • устанавливать основные требования к специальным вспомогательным инструментам; • устанавливать основные 	
<p>требования к специальной контрольно-измерительной оснастке.</p>	
<p>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	
<p>ИД-1.УК-1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними</p>	
<p>ИД-2.УК-1: Критически оценивает надежность источников информации</p>	
<p>ИД-3.УК-1: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	
<p>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	
<p>ИД-1.УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели</p>	

<p>ИД-2.УК-2: Способен обосновать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные</p>	
<p>подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p>	
<p>ИД-3.УК-2: Способен распределять задания и побуждать других к достижению целей, управлять разработкой технического задания проекта, управлять реализацией профильной проектной работы; управлять процессом обсуждения и доработки проекта;</p>	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,75 (63)	
занятия лекционного типа	0,25 (9)	
лабораторные работы	1,5 (54)	
Самостоятельная работа обучающихся:	4,25 (153)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. 1									
	1. Мехатронные модули современных станков с ЧПУ	0,5							
	2. Мехатронные станки с параллельной кинематикой.	0,5							
2. 2									
	1. Сервоприводы модулей главного движения.	0,5							
	2. Шпиндельные узлы модулей главного движения	0,5							
	3. Механические передачи модулей главного движения	1							
	4. Характеристики модулей главного движения	1							
3. 3									
	1. Сервоприводы модулей подачи и позиционирования	1							
	2. Механизмы модулей подачи и позиционирования	1							
	3. Характеристики модулей подачи и позиционирования	1							
4. 4									
	1. Мехатронные системы смены инструментов	1							
	2. Мехатронные системы смены заготовок.	1							

5. Лабораторные работы								
1. Имитационное моделирование и исследование характеристик частотно-регулируемого синхронного сервопривода главного движения					14			
2. Имитационное моделирование и исследование характеристик высокоскоростного мотор-шпинделя					14			
3. Имитационное моделирование и исследование характеристик мехатронного модуля подачи и позиционирования с частотно-регулируемым синхронным сервоприводом и ШВП					14			
4. Имитационное моделирование и исследование характеристик модуля подачи и позиционирования с частотно-регулируемым линейным сервоприводом Имитационное моделирование и исследование характеристик модуля подачи и позиционирования с частотно-регулируемым линейным сервоприводом					12			
6. Практические занятия								
1. Структурно-параметрический синтез частотно-регулируемых сервоприводов главного движения							45	
2. Проектирование шпиндельных узлов мехатронных модулей главного движения.							38	
3. Структурно-параметрический синтез частотно-регулируемых приводов подачи и позиционирования							35	
4. Проектирование передаточных механизмов мехатронных модулей подачи и позиционирования							35	
Всего	9				54		153	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office 2007 или старше.
2. MathCAD 14.
3. КОМПАС V13 или старше.
4. MATLAB Simulink 2008 или старше

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория для учебных занятий должна иметь:

- IBM совместимые персональные компьютеры (процессор с частотой не ниже 1,5 ГГц, объем оперативной памяти не менее 4 Гб, не менее 20 Гб свободного пространства на жестком диске, локальная сеть, доступ в Интернет;
- средства аудио-видео-презентации (компьютерный проектор с экраном или ин-терактивная доска).