

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Металлорежущие оборудование цифрового машиностроения»

Дисциплина «Металлорежущие оборудование цифрового машиностроения» является частью программы бакалавриата «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении» по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины — формирование комплекса знаний об оборудовании современного машиностроительного производства: его устройстве, кинематике, эксплуатации, технологических возможностях, необходимых для выбора и реализации на нем технологических процессов изготовления изделий машиностроения, а также приобретения навыков по конструированию и расчету оборудования.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о технико-экономических показателях и критериях работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификации оборудования; методах формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках; кинематических структурах и компоновках станков, системах управления ими; средствах для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием; методах моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств.

- формирование умений выбирать необходимое оборудование машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать средства технологического оснащения при разных методах обработки; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;

- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления.

- формирование навыков выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем автоматизации; оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем.

Изучаемые объекты дисциплины

- машиностроительное производство как совокупность воздействия различных видов оборудования на предмет производства;

- технологические процессы, осуществляемые на производстве и связь их с применяемым оборудованием и друг с другом;

- основная и вспомогательная части производства и присущие им технологические процессы и оборудование;

- методы расчета узлов оборудования, его характеристик, расходных материалов;

- узлы и элементы технологического оборудования;

- кинематические схемы оборудования и его узлов;

- влияние оборудования на точность получаемых деталей, технологическая наследственность.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	60	60
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	20	20
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)	+(36)	+(36)
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Раздел 1. Формообразование, кинематика универсальных станков	4	6	6	12
Тема 1. Классификация и обозначение станков Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия. Краткий исторический обзор. Современные проблемы машиностроительного производства, связанные с оборудованием. Классификация и обозначения станков. Основные узлы и механизмы станков. Компонировка станка, обзор компоновочных решений.	2		4	6
Тема 2. Кинематика станков Кинематика станков. Формообразование поверхностей на станках. Исполнительные органы станка и исполнительные движения. Кинематическая классификация исполнительных движений по функциональному назначению: движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения, движения управления. Механика рабочих движений. Классификация приводов, требования к ним. Кинематическая схема станка и правила её составления. Основные обозначения на кинематических схемах. Виды регулирования скоростей и подач. Ступенчатое регулирование и его закономерности. Стандартные знаменатели геометрического ряда, прин-	2	6	2	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудитор- ных занятий по видам в часах			Объем внеауди- торных занятий по видам в часах
ципы их выбора. Ряды частот вращения и подачи. Методы расчета, настройки и наладки станков. Структурный анализ и кинематическая настройка станков. Уравнение кинематического баланса, формула настройки.				
Раздел 2. Конструкция основных узлов и механизмов технологических систем	3	4	8	12
Тема 3. Приводы станков Классификация. Электромеханический, гидравлический, пневматический привод. Ступенчатые, бесступенчатые приводы. Гитары сменных шестерен. Коробки скоростей и подачи. Типовые механизмы ступенчатого изменения скоростей. Типовые приводы и механизмы бесступенчатого регулирования. Способы реверсирования движений в станках, требования к реверсам. Типовые конструкции механических реверсов. Основные принципы построения приводов современных станков, методы контроля перемещения и нагрузок исполнительных органов. Системы прямого и непрямого привода. Линейные, моментные шаговые двигатели. Частотное регулирование приводов. Несущая система металлорежущего станка. Станины, стойки, салазки, столы. Жесткость несущей системы.	2	4	8	6
Тема 4. Направляющие. Манипулирующие и зажимные устройства машиностроительного оборудования Классификация направляющих, направляющие скольжения, качения, смешанные. Тяговые устройства. Устройства микроперемещений. Манипулирующие устройства. Зажимные устройства. Механизмы смены инструмента. Инструментальные оправки. Автооператоры.	1			6
Раздел 3. Обзор металлорежущих станков	6	8	0	36
Тема 5. Токарные станки Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции. Токарные автоматы. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.	1	4		6
Тема 6. Фрезерные, сверлильные и расточные станки Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.	1	4		6
Тема 7. Строгальные, долбежные и протяжные станки Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.	1			6
Тема 8. Станки для абразивной обработки Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.	1			6
Тема 9. Зубообрабатывающие станки Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.	1			6
Тема 10. Многооперационные станки с ЧПУ. Назначение многооперационных станков и операции,	1			6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудитор- ных занятий по видам в часах			Объем внеауди- торных занятий по видам в часах
выполняемые на них. Основные и вспомогательные движения в многооперационных станках. Компоновка многооперационных станков, выполненных на базе фрезерно-сверлильных, расточных и токарных. Размещение устройств накопления инструментов и их смены.				
Раздел 4. Проектирование оборудования машиностроения	3	0	4	12
Тема 11. Привод главного движения. Исходные данные. Кинематический расчет. Структурная схема. График частот вращения. Оптимизация структуры. Расчет чисел зубьев. Особенные случаи кинематической структуры и их расчет. Особенности проектирования ступенчатого привода подач. Силовой расчет привода главного движения. Выбор двигателя.	2		4	6
Тема 12. Проектировочные расчеты. Расчет модулей зубчатых колес. Расчет валов. Компоновка и свертка привода. Проверочный расчет валов на циклическую и изгибную прочность. Проектирование шпиндельного узла. Требования. Конструкция. Выбор опор. Конструкция и схемы опор. Класс точности подшипников. Проверочный расчет шпиндельного узла на жесткость	1			6
Раздел 5. Обзор грузоподъемных и транспортных устройств и оборудования для автоматизированного производства	4	0	0	12
Тема 13. Грузоподъемные и транспортные устройства. Классификация грузоподъемных машин, их основные параметры. Гибкие тяговые органы. Грузозахватные устройства. Разновидности подъемных канатов и цепей. Разновидности крюков, клещевых захватов, грейферов, подъемных электромагнитов. Приводы и механизмы грузоподъемных машин. Разновидности кранов. Классификация кранов. Устройство мостового крана. Обзор транспортных машин. Конвейеры и транспортеры. Устройства для удаления стружки от станков. Определение приближенной мощности привода конвейера. Подвижные транспортные средства на производстве. Электрокары. Погрузчики. Ручные тележки. Разновидности, грузоподъемность, расчет мощности и производительности.	2			6
Тема 14. Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Структурная схема промышленного робота и его системы координат. Технические характеристики, типы приводов, захватные устройства и устройства программного управления промышленных роботов. Оборудование автоматических линий. Классификация автоматических линий. Роторные и переналаживаемые автоматические линии. Приспособления и транспортные устройства автоматических ли-	2			6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудитор- ных занятий по видам в часах			Объем внеауди- торных занятий по видам в часах
ний. Автоматизированные участки и производства (КАП) на базе станков с ЧПУ.				
ИТОГО по 7 семестру	20	18	18	84
ИТОГО по дисциплине	20	18	18	84

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Классификация металлорежущих станков
2.	Условное обозначение деталей и механизмов
3.	Кинематика металлорежущих станков
4.	Типовые приводы и механизмы металлорежущих станков
5.	Кинематические схемы приводов металлорежущих станков
6.	Расчеты привода главного движения

Тематика примерных лабораторных занятий

№ п.п.	Наименование темы лабораторного занятия
1.	Составление кинематической схемы коробки скоростей с натуры
2.	Изучение конструкции, кинематики и настройка токарно-винторезного станка
3.	Паспортизация токарного станка
4.	Настройка сверлильного станка
5.	Изучение конструкции, кинематики и наладка фрезерного станка, настройка универсальной делительной головки
6.	Изучение металлорежущего станка по кинематической схеме

Тематика примерных курсового проекта

1. Проектирование привода главного движения станка (токарного, фрезерного, сверлильного)
2. Проектирование привода подачи станка (токарного, фрезерного, сверлильного)
3. Модернизация станка для изготовления определенной детали