

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Металлорежущее оборудование цифрового машиностроения»

Дисциплина «Металлорежущее оборудование цифрового машиностроения» является частью программы бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний об оборудовании современного машино-строительного 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				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Формообразование, кинематика универсальных станков	4	0	4	10
<p>Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия. Краткий исторический обзор. Современные проблемы машиностроительного производства, связанные с оборудованием.</p> <p>Классификация и обозначения станков. Основные узлы и механизмы станков. Компоновка станка, обзор компоновочных решений.</p> <p>Кинематика станков. Формообразование поверхностей на станках и станочных комплексах. Методы реализации производящих линий.</p> <p>Исполнительные органы станка и исполнительные движения. Кинематическая классификация исполнительных движений по функциональному назначению: движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения, движения управления. Параметры исполнительных движений в пространстве и во времени.</p> <p>Настройка параметров движения формообразования.</p> <p>Механика рабочих движений. Классификация приводов, требования к ним. Кинематическая схема станка и правила её составления.</p> <p>Основные обозначения на кинематических схемах.</p> <p>Виды регулирования скоростей и подач. Ступенчатое регулирование и его закономерности. Стандартные знаменатели геометрического ряда, принципы их выбора.</p> <p>Ряды частот вращения и подач.</p> <p>Кинематические связи и структура станка.</p> <p>Кинематическая группа, её внутренняя и внешняя связи. Кинематическая структура технологического оборудования.</p> <p>Кинематический классификатор структур.</p> <p>Методы расчета, настройки и наладки станков.</p> <p>Структурный анализ и кинематическая настройка станков. Понятие о расчетных перемещениях, расчетном периоде и расчетной кинематической цепи. Уравнение кинематического баланса, формула настройки.</p>				
Обзор металлорежущих станков	4	14	0	14

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Токарные станки. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.</p> <p>Токарные автоматы. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.</p> <p>Сверлильные и расточные станки. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.</p> <p>Фрезерные станки. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.</p> <p>Строгальные, долбежные и протяжные станки. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.</p> <p>Шлифовальные станки. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.</p> <p>Зубообрабатывающие станки. Технологические возможности, компоновка, основные узлы и особенности конструкции.</p> <p>Многооперационные станки с ЧПУ. Назначение многооперационных станков и операции, 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.</p>				
Обзор оборудования для автоматизированного производства	2	0	2	10
<p>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. Агрегатно-модульный принцип конструирования промышленных роботов. Оборудование автоматических линий. Классификация автоматических линий. Роторные и переналаживаемые автоматические линии. Приспособления и транспортные устройства автоматических линий. Автоматические линии для обработки корпусных деталей и валов.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Автоматизированные участки и производства (КАП) на базе станков с ЧПУ. Автоматические линии, гибкие производственные системы. Классификация участков по технологическому назначению и компоновке. Понятие о станочном модуле, станочной ячейке. Контрольно-измерительные устройства станочных систем.				
Обзор оборудования заготовительного производства	2	0	2	10
Обзор оборудования для сварки. Оборудование для электродуговой сварки. Источники питания сварочной дуги. Сварочные провода, электродержатели, электроды. Оборудование для автоматической и полуавтоматической сварки. Оборудование для контактной сварки. Стыковая сварка плавлением. Стыковая сварка давлением. Сварка трением. Сварка трением с перемешиванием. Точечная сварка. Шовная и рельефная сварка. Оборудование для газовой сварки. Газовые генераторы. Горелки. Редукторы. Обзор кузнечнопрессового оборудования. Классификация кузнечнопрессового оборудования. Ножницы. Разновидности, назначение, принцип работы и устройство ножниц. Прессы. Кривошипные, винтовые фрикционные и гидравлические прессы: назначение, принцип работы, устройство. Оборудование дляковки и проката. Молоты. Горизонтально-ковочные машины. Ковочные прессы. Прокатные станы. Ротационные машины.				
Конструкция основных узлов и механизмов технологических систем	2	0	2	10
Приводы станков. Классификация. Электромеханический, гидравлический, пневматический привод. Ступенчатые, бесступенчатые приводы. Гитары сменных шестерен. Коробки скоростей и подач. Типовые механизмы ступенчатого изменения скоростей. Типовые приводы и механизмы бесступенчатого регулирования. Способы реверсирования движений в станках, требования к реверсам. Типовые				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>конструкции механических реверсов.</p> <p>Приводы современных станочных комплексов.</p> <p>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.</p> <p>Несущая система металлорежущего станка. Станины, стойки, салазки, столы. Жесткость несущей системы.</p> <p>Направляющие. Классификация направляющих, направляющие скольжения, качения, смешанные.</p> <p>Тяговые устройства. Классификация, конструкция основных видов. Устройства микроперемещений.</p> <p>Манипулирующие устройства машиностроительного оборудования.</p> <p>Зажимные устройства. Механизмы смены инструмента. Инструментальные оправки.</p> <p>Автооператоры.</p> <p>Системы управления. Классификация. Ручные. Автоматические системы управления.</p> <p>Кулачковые. Копировальные. ЦПУ. ЧПУ.</p> <p>Схемы управления. Разомкнутые, замкнутые.</p> <p>Системы кодирования, считывания информации в ЧПУ.</p> <p>Типовая блок-схема станка с ЧПУ, назначение основных блоков. Классификация систем ЧПУ по числу потоков информации, по технологическому назначению, типу привода, числу управляемых координат. Обозначение систем ЧПУ. Оси координат станков с ЧПУ.</p> <p>Основные требования к механизмам станков с ЧПУ.</p>				
<p>Проектирование оборудования машиностроения</p>	4	4	6	20
<p>Кинематическое проектирование ступенчатого привода металлорежущего станка.</p> <p>Привод главного движения. Исходные данные. Кинематический расчет. Структурная схема. График частот вращения. Оптимизация структуры. Расчет чисел зубьев. Особенности кинематической структуры и их расчет.</p> <p>Особенности проектирования ступенчатого</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>привода подач.  Силовой расчет привода главного движения.  Выбор двигателя. 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.</p>				
Обзор грузоподъемных и транспортных устройств	2	0	2	10
<p>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.  Виды приводов. Схемы механизмов подъема с механическим и ручным приводом. Барабаны, канатные блоки, тормоза и остановы. Схемы механизмов передвижения. Ходовые колеса  Разновидности кранов. Классификация кранов.  Применение на производстве. Устройство мостового крана.  Обзор транспортных машин. Конвейеры и транспортеры.  Ленточные конвейеры. Цепные конвейеры.  Роликовые конвейеры. Шагающие конвейеры.  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.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	20	18	18	84
ИТОГО по дисциплине	20	18	18	84