Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольных работ
для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение»
(профиль «Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств»)
всех форм обучения

Воронеж 2021

УДК 621.01 (07)
ББК 34.5я7

Составитель канд. техн. наук М. В. Кондратьев

Металлорежущие станки: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: М. В. Кондратьев. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. 10 с.

Методические указания содержат варианты контрольных работ, связанных с изучением конструкций металлорежущих станков. Также приведены примеры выполнения контрольных работ.

Предназначены также для самостоятельной работы студентов с целью закрепления теоретических знаний и решение технических задач.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МРС.КР.pdf.

Табл. 3. Библиогр.: 3 назв.

УДК 621.01 (07)
ББК 34.5я7

Рецензент – С. Ю. Жачкин, д-р техн. наук, проф. кафедры автоматизированного оборудования машиностроительного производства ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Контрольные работы дают возможность студентам ознакомиться с базовыми понятиями и определениями, структурой производственных процессов в машиностроении и организации производственной деятельности, что необходимо знать будущему инженерно-техническому работнику современного автоматизированного машиностроительного предприятия.

В методических указаниях представлены задания на контрольную работу.

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение материалов о состоянии современного машиностроения, основ становления автоматизированного производства; изучение общих принципов и методов механической обработки.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- ознакомление с конструкциями металлорежущих станков для механической обработки, принципами выбора оборудования и технологии; назначением и техническими характеристиками станков.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Металлорежущие станки» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б.1 учебного плана.

3. Содержание дисциплины

Технологическое оборудование в машиностроении

Введение. Перспективы развития отечественного станкостроения.

МРС – основной тип технологического оборудования в машиностроении.

Классификация МРС. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки. Классификация МРС по универсальности и точности. Размерные ряды станков.

Кинематические схемы.

Кинематические схемы. Представление и назначение. Основные обозначения. Структура и кинематика металлорежущих станков Структура металлорежущего станка. Передатки в станках. Кинематические связи в станках Кинематические группы. Настройка и наладка станков. Органы настройки.

Движения в металлорежущих станках.

Движения в металлорежущих станках, их параметры и настройка. Классификация движений. Главное движение и движение подачи. Установочные, делительные, вспомогательные движения, движения управления.

Элементы и механизмы металлообрабатывающих станков. Типовые детали и механизмы станков. Станины и направляющие, столы, планшайбы и суппорты, шпиндельные узлы. Механизмы прямолинейного и периодического движений.

Элементы управления металлообрабатывающих станков. Реверсивные механизмы. Предохранительные и блокировочные устройства.

Системы управления станков

Системы управления станками, системы смазывания и охлаждения. Приводы станков. Привод главного движения и привод подачи.

Разработка схемы механической обработки. Этапы и исходные данные для проектирования технологического процесса. Установление организационной формы реализации технологического процесса.

Методы формообразования. Разработка схемы механической обработки. Выбор метода формообразования.

Станки токарной группы. Станки для обработки деталей типа тел вращения.

Станки фрезерной группы. Станки для обработки призматических деталей. Станки фрезерной группы.

Станки сверлильно-расточной группы.

Автоматизация машиностроительного производства. Автоматические линии (АЛ).

Роторные АЛ. Многоцелевые станки (МС). Гибкие производственные системы (ГПС). Гибкие производственные модули. Интегрированные автоматизированные производства.

Автоматизация вспомогательных и установочных движений. Промышленные роботы (ПР) и манипуляторы (М).

Робототехнические комплексы (РТК). Испытание, диагностика, эксплуатация.

Современные тенденции в машиностроении. Последние инновации и тенденции развития станочного оборудования в машиностроении.

4. Темы и задания для контрольных работ

Вариант студент выбирает согласно номеру в списке группы.

Задача №1

В соответствии с вариантом задания (табл.1) выполнить схему, дать описание назначения, принципа работы, примеров применения в станках механизма, передачи и т.п. Для этого требуется :

1. Зарисовать схемы механизма;
2. Описать назначение, принцип работы и взаимодействия его частей;
3. Привести не менее двух примеров применения механизма в приводе конкретных моделей станков.

Таблица 1

Задания к задаче №1

Вариант	Наименование механизма, передачи и т.п.
1.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода главного движения (ременные передачи, гитары сменных зубчатых колес)
2.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода подач
3.	Механизмы бесступенчатого регулирования (фрикционные вариаторы)
4.	Винтовые передачи станков
5.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода главного движения (с блоками зубчатых колес и муфтами)
6.	Реверсивные механизмы
7.	Механизмы периодических движений
8.	Кулисные механизмы
9.	Реечные передачи
10.	Кулачковые механизмы
11.	Кривошипно-шатунные механизмы
12.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода главного движения (ременные передачи, гитары сменных зубчатых колес)
13.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода подач
14.	Механизмы бесступенчатого регулирования (фрикционные вариаторы)
15.	Винтовые передачи станков
16.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода главного движения (с блоками зубчатых колес и муфтами)
17.	Реверсивные механизмы
18.	Механизмы периодических движений
19.	Кулисные механизмы
20.	Реечные передачи
21.	Кулачковые механизмы

22.	Кривошипно-шатунные механизмы
23.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода главного движения (ременные передачи, гитары сменных зубчатых колес)
24.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода подач
25.	Механизмы бесступенчатого регулирования (фрикционные вариаторы)
26.	Винтовые передачи станков
27.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода главного движения (ременные передачи, гитары сменных зубчатых колес)
28.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода подач
29.	Механизмы бесступенчатого регулирования (фрикционные вариаторы)
30.	Винтовые передачи станков
31.	Множительные механизмы ступенчатого регулирования привода главного движения (с блоками зубчатых колес и муфтами)
32.	Механизмы периодических движений
33.	Кулисные механизмы
34.	Реечные передачи

Задача №2

Ознакомиться с устройством, кинематикой и настройкой металлорежущего станка, для чего выполнить следующие действия.

1. Описать назначение станка, привести техническую характеристику и компоновочную схему станка (таблица 2).
2. Изобразить кинематическую схему (или вклеить ксерокопию) станка. Рассмотреть виды движения и передачу их к рабочим органам станка.
3. Записать расчетные перемещения конечных звеньев цепей станка и уравнения кинематического баланса. Для всех цепей вывести формулы настройки.
4. Рассчитать передаточные отношения цепей и подобрать гитары зубчатых колес, зацепления зубчатых колес коробки скоростей и подач, числа зубьев храпового механизма и т.д. (в зависимости от типа станка) для заданных режимов резания. Частота вращения шпинделя, число двойных ходов, скорость главного поступательного перемещения, подачи задаются самим студентом.

Задания к задаче 2

Вариант	Модель станка
1.	Токарно-винторезный 16К20
2.	Токарно-револьверный 1К341
3.	Вертикально-сверлильный 2Н135
4.	Горизонтально-расточной 2625
5.	Горизонтально-расточной 2620В
6.	Продольно-строгальный 7212
7.	Горизонтально-фрезерный 6Р82
8.	Токарный многорезцовый 1Н713
9.	Токарно-карусельный 1512
10.	Вертикально-сверлильный 2Н118
11.	Радиально-сверлильный 2М55
12.	Поперечно-строгальный 7Е35
13.	Вертикально-фрезерный 6Р12
14.	Токарно-револьверный 1П365
15.	Широкоуниверсальный фрезерный 6Р82Ш
16.	Вертикально-сверлильный 2Н150
17.	Токарно-винторезный 16К20
18.	Токарно-револьверный 1К341
19.	Вертикально-сверлильный 2Н135
20.	Горизонтально-расточной 2625
21.	Горизонтально-расточной 2620В
22.	Продольно-строгальный 7212
23.	Горизонтально-фрезерный 6Р82
24.	Токарный многорезцовый 1Н713
25.	Токарно-карусельный 1512
26.	Вертикально-сверлильный 2Н118
27.	Горизонтально-фрезерный 6М70Г
28.	Токарно-револьверный 1Г325
29.	Горизонтально-расточной 2Н636

30.	Токарный патронно-центральной 1740РФ3
31.	Фрезерный широкоуниверсальный 67К25
32.	Радиально-сверлильный 2А55
33.	Токарно-винторезный 1И611П
34.	Плоскошлифовальный 3Е711В

Задача №3

Для заданного в таблице 3 вида обработки напишите формулу формообразующего движения (вида $\Phi(V1П2)$) и метод (методы) образования производящих линий.

Таблица 3

Задания к задаче 3

Вариант	Вид обработки
1	Точение наружной цилиндрической поверхности
2	Подрезка торца токарным резцом
3	Сверление отверстия
4	Точение канавки
5	Точение конической поверхности проходным резцом
6	Центрование отверстия
7	Точение сферической поверхности проходным резцом
8	Растачивание отверстия расточным резцом.
9	Точение конической поверхности фасонным резцом
10	Точение сферической поверхности фасонным резцом
11	Точение фаски проходным резцом
12	Растачивание внутренней канавки резцом
13	Нарезание наружной резьбы резьбовым резцом
14	Нарезание внутренней резьбы резьбовым резцом
15	Нарезание резьбы метчиком
16	Расверливание отверстия
17	Цекование отверстия
18	Зенкование отверстия

19	Зенкерование отверстия
20	Фрезерование плоскости концевой фрезой
21	Фрезерование плоскости дисковой фрезой
22	Фрезерование плоскости торцевой фрезой
23	Фрезерование шпоночного паза концевой фрезой
24	Фрезерование шпоночного паза дисковой фрезой
25	Фрезерование зубчатой поверхности червячной фрезой
26	Шлифование плоской поверхности
27	Шлифование наружной цилиндрической поверхности
28	Шлифование внутренней цилиндрической поверхности
29	Протягивание отверстия
30	Долбление паза
31	Строгание плоскости
32	Развертывание отверстия
33	Фрезерование цилиндрической поверхности концевой фрезой
34	Фрезерование отверстия

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трофимов, В.В. [и др.]. Металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Трофимов, В.Т. Трофимов, Ю.В. Трофимов; ГОУ ВПО «ВГТУ». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2008. – 111 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

2. Пачевский, В.М. [и др.]. Металлорежущие станки. Ч.1: Кинематика и исполнительные механизмы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, Л.А. Федотова. . – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

3. Пачевский, В.М. Металлорежущие станки: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, Л.А. Федотова, В.Н. Старов, М.В. Кондратьев, Э.М. Янцов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. – 327 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе Ошибка! Закладка не определена.	
2. Место дисциплины в структуре ОПОП Ошибка! Закладка не определена.	
3. Содержание дисциплины.....	3
4. Темы и задания для контрольных работ	4
Библиографический список.....	9

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольных работ
для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение»
(профиль «Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств»)
всех форм обучения

Составитель
Кондратьев Михаил Вячеславович

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию 16.11.2021.
Уч.-изд. л. 0,6

ФГБОУ ВО "Воронежский государственный
технический университет"
394026 Воронеж, Московский просп., 14