

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 11 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ»

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

Профиль/программа подготовки «Машиностроение»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
8	5/180			14	166	Зачет с оценкой
Итого	5/180			14	166	Зачет с оценкой

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Металлорежущие станки» является освоение студентами знаний и привитие навыков по конструированию, расчету, исследованию и эксплуатации станков, промышленных роботов, автоматических линий и комплексов станочного оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Металлорежущие станки» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.2). Дисциплина базируется на усвоении студентами фундаментальных положений дисциплин: «Электротехника», «Радиоэлектроника», «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин и детали машин», «Материаловедение».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Металлорежущие станки» обучающийся должен обладать способностью организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях (ПК-25).

В ходе изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы конструирования, исследования и эксплуатации станков;
- классификацию станков, принципы их действия на основе формообразующих движений, устройство станков, их важнейших узлов и системы автоматического управления, в том числе числовое и микропроцессорное управление МРС;

уметь:

- эксплуатировать станочное оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса и техники безопасности;

владеть:

- современными средствами вычислительной техники при конструировании, расчете и исследовании станков, автоматических линий и гибких станочных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Введение. Общие сведения о станках.	8						5			
2.	Станочное оборудование.	8						5			

3.	Станки для обработки тел вращения.	8			2	6	1/50	
4.	Станки для обработки отверстий.	8			2	6	1/50	
5.	Станки для обработки призматических деталей.	8			2	6	1/50	
6.	Станки для абразивной обработки.	8			2	6	1/50	
7.	Зубо- и резьбообрабатывающие станки.	8				6		
8.	Многооперационные станки (МС).	8			2	6	1/50	
9.	Агрегатные станки.	8				5		
10.	Автоматические линии.	8				5		
11.	Автоматизированные участки и производства на базе станков с ЧПУ.	8				5		
12.	Гибкие производственные системы (ГПС).	8				5		
13.	Роторные и роторно-конвейерные машины.	8				5		
14.	Промышленные роботы. 1. Роботы – манипуляторы для обслуживания основных типов станков. 2. Промышленные роботы модульно-агрегатного типа.	8				5		
15.	Конструирование и исследование станков. 1. Основные технические показатели станков. 2. Автоматизация проектирования станков.	8				6		
16.	Привод главного движения. 1. Ступенчатое регулирование скорости. 2. Основные типы коробок скоростей и подач.	8				6		
17.	Шпиндельные узлы станков	8				6		
18.	Базовые детали и направляющие. 1. Базовые детали. 2. Направляющие.	8				6		
19.	Манипулирующие устройства. 1. механизмы обрабатываемых деталей. 2. истома автоматической смены инструмента.	8			2	6	1/50	

20.	Динамика станков. 1. динамическая система станка и ее показатели. 2. расчет вынужденных колебаний систем станка.	8						6			
21.	Испытание и исследование станков. 1. Испытание станков. 2. Экспериментальные методы исследования.	8						6			
22.	Эксплуатация и ремонт станков.	8				2		6		1/50	
23.	Общая характеристика и классификация систем автоматического управления станками.	8						6			
24.	Разновидности систем управления станками. 1. Механические копируемые системы управления. 2. Системы циклового бпрограммного управления. 3. Следящие копируемые системы управления. 4. Системы числового программного управления (ЧПУ) станков.	8						6			
25.	Аппаратные системы числового управления. 1. Структурное построение систем с ЧПУ. 2. Интерполяторы. 3. Управляющие системы промышленных роботов.	8						6			
26.	Приводы подачи станков с ЧПУ. Управление скоростью электроприводов постоянного тока.	8						6			
27.	Микропроцессорные системы числового управления. 1. Обобщенная структура микропроцессора. 2. Средства разработки и отладки микропроцессорных систем.	8						6			
28.	Управление станочными системами. 1. Централизованное групповое управление станками.	8						6			

	2. Управление автоматическими линиями.												
29.	Особенности проектирования рациональных конструкций металлорежущих станков.	8						6					
Итого:								14		166		7/50	
Промежуточная аттестация													Зачёт с оценкой

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины используются активные формы обучения, включающие компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, работа над проектами в команде, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, презентации и доклады на студенческих научных конференциях, выполнение индивидуальных заданий, участие в НИР.

В качестве одной из мер, направленных на активизации академической активности при выполнении СРС используются контрольные вопросы, которые содержатся в методических указаниях к лабораторным работам и СРС.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ; УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к зачету с оценкой

1. Определение металлорежущего станка, его структурная схема. Назначение важнейших частей (узлов) станка: несущей системы, приводов, манипулирующих, контрольных и измерительных устройств, устройств управления.
2. Классификация и обозначение станков, пояснить примерами.
3. Элементы кинематических цепей, пояснить примерами.
4. Типовые механизмы для ступенчатого регулирования частоты вращения валов – коробки скоростей с ручным и автоматическим управлением.
5. Приводы подач с механическими связями и следящие – электрогидравлические шаговые, гидравлические, электромеханические.
6. Техничко-экономические показатели станков.
7. Формообразование на станках. Понятие образующих и производящих линий. Образование производящих линий на станках.
8. Методы образования производящих линий. Образование поверхностей.
9. Классификация движений в станках.
10. Кинематическая группа: понятие кинематической группы, ее структура, внутренние и внешние кинематические связи, структурные схемы кинематической группы.
11. Кинематическая структура станков. Классы структур металлорежущих станков.
12. Понятие кинематической настройки станка. Алгоритм расчета настройки кинематической цепи станка.
13. Классификация систем ЧПУ по степени совершенства и функциональным возможностям, по виду движения исполнительных органов станка, определяемого геометрической информацией в программе, по числу потоков информации.

14. Типы некоторых отечественных УЧПУ для станков основных групп (по поколениям УЧПУ).
15. Некоторые модели УЧПУ зарубежного производства, применяемые с отечественным оборудованием.
16. Схемная реализация алгоритмов УЧПУ класса NC (SNC).
17. Структурная схема УЧПУ оперативного типа класса CNC.
18. Система координат станков с ЧПУ, правило правой руки.
19. Регулирование скорости главного движения при помощи коробок скоростей; пояснить примерами.
20. Методы нарезания зубчатых колес (методы копирования и обката).
21. Понятия универсальности и гибкости станочного оборудования.
22. Универсальные токарные станки: компоновки, движения, рабочая зона, технологические возможности.
23. Компоновки, движения, рабочая зона, технологические возможности токарных станков с ЧПУ.
24. Токарные автоматы: назначение, компоновки, движения, технологические возможности.
25. Компоновки, движения, рабочая зона, технологические возможности универсальных вертикально-сверлильных станков.
26. Способы обработки конических поверхностей на универсальном токарном станке.
27. Компоновка, движения, рабочая зона, технологические возможности радиально-сверлильных станков.
28. Компоновки, движения, рабочая зона, технологические возможности расточных станков.
29. Бесконсольно-фрезерные станки: компоновки, движения, технологические возможности.
30. Токарно-карусельные станки: компоновки, движения, технологические возможности.
31. Общие сведения о многоцелевых станках: назначение, особенности компоновок, классификация.
32. Шлифовальные станки: компоновки, движения, технологические возможности.
33. Автоматическая смена инструментов (АСИ) в многоцелевых станках: инструментальные магазины, автооператоры, перегружатели – устройство, работа.
34. Станочные модули: определение, состав системы станочного модуля (подсистемы модуля), функции системы управления модуля, важнейшая составляющая системы станочного модуля.
35. Гибкие станочные системы: состав, деление систем по компоновке и технологическому назначению, подсистемы гибких станочных систем.
36. Автоматические линии: основные понятия и определения.
37. Испытания станков приемочные, приемосдаточные: назначение, группы проверок, выполняемые при испытании станков, объем и содержание проверок.
38. Проверки станка в статическом состоянии: проверки геометрической и кинематической точности станков, проверка статической жесткости станка.
39. Проверки станка на холостом ходу: проверка правильности функционирования основных его механизмов и систем, проверка нагрева подшипников шпинделя и проверка их температурной стабильности, проверка шумовых характеристик станка,

- проверка уровня колебаний станка, проверка мощности, потребляемой главным приводом на холостом ходу, проверка точности позиционирования подвижных исполнительных узлов станка.
40. Проверки станка при его работе: при работе с максимальной силой резания, при резании с наибольшей мощностью, при резании с наибольшим крутящим моментом.
 41. Правила эксплуатации станков: определение настройки и наладки станков; особенности настройки универсального, специализированного и специального оборудования.
 42. Структурная кинематическая схема универсального токарно-винторезного станка. Настройка кинематических цепей данного станка для обработки на механической подаче и для нарезания резьб.
 43. Структурная кинематическая схема универсального вертикально-сверлильного станка. Настройка кинематических цепей данного станка для обработки на механической подаче.
 44. Наладка станков с ЧПУ: задачи наладки, понятие наладки и подналадки станка с ЧПУ, содержание термина «наладка» станков с ЧПУ.
 45. Базирование и закрепление заготовок на столе станка с ЧПУ: типы столов на станках с ЧПУ, схемы установки заготовок на столе станка с ЧПУ, ориентация приспособлений на столе станка с ЧПУ.
 46. Наладка и установка режущего инструмента на станках с ЧПУ: наладка режущего инструмента на размер, установка режущего инструмента.
 47. Установка элементов станка с ЧПУ в исходное положение с использованием базовых втулок.
 48. Установка элементов станка с ЧПУ в исходное положение по осям X и Y с помощью мерной калиброванной оправки (наладка станков, УЧПУ которых снабжены плавающим нулем).
 49. Отыскание нуля программы путем проб.
 50. Наладка в станках с оперативным управлением.

Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента, направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и осуществляется при проработке материалов курса по учебникам и дополнительной литературе, подготовке к текущему контролю, подготовке к выполнению лабораторных работ, их выполнению и написанию отчетов.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются методические указания к лабораторным работам, списки основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

Темы для самостоятельного изучения и оформления:

1. Приводы главного движения неразделенные и разделенные, со ступенчатым и бесступенчатым изменением скоростей.
2. Конфигурация переднего конца и внутренней поверхности шпинделей станков; пояснить примерами.
3. Точность металлорежущих станков: классы точности, понятие геометрической и кинематической точности.
4. Шарико-винтовые передачи: устройство, работа, достоинства, недостатки.

5. Компонировки, движения, рабочая зона, технологические возможности консольных горизонтально-фрезерных станков.
6. Компонировки, движения, рабочая зона, технологические возможности консольных вертикально-фрезерных станков.
7. Понятие позиционной, контурной и смешанной систем ЧПУ.
8. Промышленные роботы к станкам: общая характеристика и классификация
9. Структурная кинематическая схема зубофрезерного станка и условия настройки его кинематических цепей.
10. Укрупненная схема автоматизированного инструментообеспечения COROMAN (SANDVIK).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

1. Вереина Л.И. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 440 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14542. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701959>
2. Мещерякова В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ: Учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005081-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363500>
3. Харченко А.О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств: учебное пособие/А.О.Харченко - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 260 с.: 70x100 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-9558-0426-2 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502151>

б) Дополнительная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

1. Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Клепиков В.В. Технологические процессы автоматизированных производств: Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 272 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553790>
2. Металлообработка: справочник: Учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин; Под ред. Л.И. Вереиной. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004952-6, 500 экз <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363388>
3. Технология машиностроения: технологические системы на ЭВМ: Учебник/В.В.Клепиков, О.В.Таратынов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 269 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010195-8, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=475199>
4. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005315-8, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363780>

в) периодическая литература:

СТИН: научно-технический журнал. – Москва: ООО "СТИН".
 Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.mashportal.ru/>

<http://www.portalnano.ru/>

<http://www.ntsр.info/>

<http://www.rusnanoforum.ru/>

<http://www.soyuzmash.ru/>

<http://www.ru-tech.ru/pub/nano>

<http://www.nanotech.ru/>

<http://www.iacnano.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Технология машиностроения» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС, НОЦ Автоматизация конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и Инжинирингового центра ВлГУ

1. Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении (ауд.121-2, 114-2, 115а-2):

В состав лаборатории входят 9 уникальных высокоскоростных многоосевых станков с ЧПУ повышенной жесткости и точности: Пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230); трехосевой вертикально-фрезерный станок HAAS TM1-NE (на базе NC FANUC) со скоростью вращения шпинделя 4,5 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 20 тыс. мин-1; токарный станок АТПУ 125 (на базе NC SIEMENS SINUMERIC 802D); пятиосевой заточной станок для осевого инструмента Sebit WS54; четырехосевой эрозионный прошивной станок CHMER CM-A53C + 75N; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; лазерно-вырезной комплекс; лазерный комплекс для термоупрочнения.

2. Инжиниринговый центр ВлГУ (ауд. 108а-4, 108б-4; 118-4).

Оборудование:

Оборудование на основе оптоволоконных лазеров: лазерно-вырезной комплекс Навигатор; лазерный комплекс для термоупрочнения, лазерный комплекс для сварки и наплавки.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение»
Рабочую программу составил доцент кафедры технологии машиностроения

Жарков Николай Владимирович жарков

Рецензент: директор МБОУ «Лицей-интернат № 1» г. Владимира

Пасынков И.А. Пасынков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения
протокол № 3/3 от 09 11 2015 г.

Заведующий кафедрой ТМС Морозов В.В. Морозов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направ-
ления 44.03.04 «Профессиональное обучение»
протокол № 2 от 10 11 2015 г.

Председатель комиссии
директор педагогического института Артамонова М.В. Артамонова