

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.13 Металлорежущие станки»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль
Технология машиностроения

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

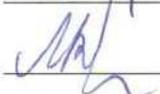
Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.13 Metallорежущие станки» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта протокол № 10 от «02» 06 2021г.

Заведующий кафедрой ММАТ  Фирсова Н.В. «02» 06 2021г.

Исполнители:
доцент  Сергиенко С.Н. «02» 06 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Заведующий библиотекой  Фирсова Н.В. «02» 06 2021г.
 Камышанова М.В. «04» 06 2021г.
Начальник ИКЦ  Сапрыкин М.В. «04» 06 2021г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов комплекса знаний о конструкциях, кинематике и назначении станков, автоматических и полуавтоматических станочных комплексах, практических навыков необходимых для эффективного использования станочного оборудования при разработке технологических процессов.

Задачи:

- создание представления о современных конструкциях металлорежущих станков и их отдельных узлов;
- получение знаний о металлорежущих станках и предмете курса (виды, конструкции, устройство и управление станков);
- рассмотреть виды и назначение станков; особенности устройства и управления станками; особенности кинематики станков; компоновки станков, связь компоновки с технико-экономическими показателями, структурный анализ и синтез компоновок;
- выработка умения самостоятельно изучать конструкции металлорежущих станков; оперировать необходимыми формулами и расчетами настройки станков;
- получение навыков использования современных информационных технологий при организации управлением станками.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.В.1 Методы абразивной обработки деталей, Б1.Д.В.2 Технологическая оснастка.

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.17 Проектирование машиностроительного производства.

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-1-В-5 Выбирает технологическое оборудование, инструмент и приспособление, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	Знать: физические и кинематические особенности процессов обработки материалов резанием, пластическим деформированием, электроэрозионной, электрохимической ультразвуковой, лучевой и другими методами обработки; требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, механическим и физико-химическим свойствам инструментальных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности; контактные процессы при обработке материалов; виды разрушений инструмента. Изнашивание; механику возникновения остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали. Методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения; технико-экономические показатели методов лезвийной, абразивной, электрофизической и электрохимической обработки, кинематику резания</p> <p>Уметь: определять оптимальные геометрические параметры режущей части инструмента и осуществлять их выбор при обработке определенным видом инструмента</p> <p>Владеть: расчетами оптимального режима резания</p>
ПК*-4 Способен к проектированию технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства	ПК*-4-В-3 Осваивает технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы	<p>Знать: нормативные документы по стандартизации; правила разработки и оформления технической и технологической документации; методы и средства выполнения технических расчетов, графических и вычислительных работ; основные характеристики материалов и их свойства; кон-</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>троньно-измерительную аппаратуру и правила пользования ею; методы и средства нормирования точности; технические средства получения, обработки и передачи информации; устройство, технические характеристики, приемы наладки и особенности эксплуатации металлообрабатывающего оборудования; основы технологии производства деталей и сборочных изделий машиностроения; способы измерения параметров, характеристик и режимов работы оборудования; методы расчета технико-экономических показателей при обосновании принятия технического решения; основы экономики, организации труда и управления; основы организации производства; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты; действия в чрезвычайных ситуациях</p> <p>Уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления типовых деталей и изделий машиностроения; разрабатывать конструкторскую документацию на изделия; проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность элементов механических систем; оформлять конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами; применять при графических, вычислительных, проектных и других работах компьютерную технику с использованием прикладного программного обеспечения</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Владеть: информацией о научно-технических перспективах развития машиностроения; о ресурсо- и энергосберегающих технологиях

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	57,25	57,25
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	122,75	122,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	50	50
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к лабораторным занятиям;	32	32
- подготовка к рубежному контролю	24,75	24,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	10	2			8
2	Общие сведения о металлорежущих станках	11	2			9
3	Методика анализа и настройки кинематических цепей металлорежущих станков	13	2	3		8
4	Методика расчета и построения кинематических цепей металлорежущих станков	13	2	3		8
5	Механизмы привода станков	11	2			9
6	Гидро-и пневмоприводы станков	10	2			8

7	Группа токарных станков. Токарные автоматы и полуавтоматы. Многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы	16	4		4	8
8	Сверлильные и расточные станки	12	2	1		9
9	Группа фрезерных станков	12	2		2	8
10	Группа строгальных, долбежных, и протяжных станков	15	2	3	2	8
11	Группа шлифовальных и доводочных станков	10	2			8
12	Зубообрабатывающие и резьбонарезные станки	11	2			9
13	Нарезание зубьев конических колес	13	2	3		8
14	Станки с программным управлением	10	2			8
15	Агрегатные станки, автоматические линии, многоцелевые станки и роботы	13	2	3		8
	Итого	180	32	16	8	124
	Всего	180	32	16	8	124

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Истории развития станкостроения

Раздел 2. Общие сведения о металлорежущих станках. Основные и вспомогательные движения. Понятие о кинематической структуре станков. Условные графические обозначения в структурных схемах. Передача движения в станках. Передачи между параллельными валами. Механизмы преобразующие движение. Приводы станков. Элементы электрооборудования станков.

Раздел 3. Методика анализа и настройки кинематических цепей металлорежущих станков. Общая последовательность анализа и настройки станков. Анализ и настройка цепи главного движения. Анализ и настройка кинематических цепей подач станка.

Раздел 4. Методика расчета и построения кинематических цепей металлорежущих станков. Расчет и построение кинематической схемы коробки скоростей токарного станка по заданной структурной формуле. Построение структурной сетки и графика чисел оборотов. Определение передаточных отношений и чисел зубчатых колес. Построение кинематической схемы коробки скоростей. Расчет коробки подач токарно-винторезного станка. Определение величин продольных и поперечных подач суппорта.

Раздел 5. Механизмы привода станков. Механизмы прямолинейного движения. Механизмы коробки передач. Механизмы для осуществления периодических движений. Реверсирующие механизмы. Суммирующие механизмы. Обгонные механизмы и муфты. Типовые механизмы для бесступенчатого изменения скорости движения.

Раздел 6. Гидро-и пневмоприводы станков. Применения гидро-и пневмоприводов. Типовые схемы гидроприводов. Привод с объемным регулированием. Приводы с дроссельным регулированием скорости рабочих органов станков. Основные детали и агрегаты гидроприводов. Гидроприводы станков. Пневматический привод станков.

Раздел 7. Группа токарных станков. Назначение станков токарной группы и их разновидности. Кинематическая схема станка модели 16К20 и ее анализ. Наладка токарно-винторезного станка для выполнения различных токарных и винторезных работ. Паспорт токарного станка. Назначение и область применения токарно-револьверного станка. Кинематическая структура токарно-револьверного станка модели 1Г340. Токарно-карусельные станки. Кинематическая схема токарно-карусельного станка 1512. Назначение, область применения разновидности токарных автоматов и полуавтоматов. Одношпиндельные токарно-револьверные автоматы. Наладка одношпиндельных токарно-револьверных автоматов. Характеристика и особенности работы. Горизонтальные многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы. Кинематическая структура токарного полуавтомата модели 1А290П. Кинематическая структура токарного автомата модели 1Б240-6К. Наладка горизонтальных многошпиндельных вертикальных токарных автоматов и полуавтоматов. Наладка многорезцовых полуавтоматов. Наладка токарно-копировальных полуавтоматов. Токарный многорезцово-копировальный полуавтомат модели 1713.

Раздел 8. Сверлильные и расточные станки. Разновидность сверлильных и расточных

станков и работы, выполняемые на них. Устройство, техническая характеристика и кинематическая структура вертикально-сверлильного станка модели 2Н135. Техническая характеристика и кинематическая структура радиально-сверлильного станка модели 2554. Крепление режущего инструмента на сверлильных станках. Приспособления для сверлильных станков. Расточные станки. Характеристика и кинематическая структура горизонтально-расточного станка модели 2А620Ф2-1. Координатно-расточной станок модели 2Е450АФ1.

Раздел 9. Группа фрезерных станков. Разновидность фрезерных станков и работы, выполняемые на них. Характеристика, основные узлы, кинематическая структура консольно-фрезерного станка 6Р82. Техническая характеристика и кинематическая структура вертикально-фрезерного станка модели 6520Ф3. Другие типы станков фрезерной группы. Делительные головки и их настройка. Пример делительной настройки станка и делительной головки для нарезания прямолинейной канавки. Пример настройки станка и делительной головки для нарезания винтовой канавки. Безлиम्бовые делительные головки и их настройка. Оптические делительные головки.

Раздел 10. Группа строгальных, долбежных, и протяжных станков. Признаки, объединяющие указанные типы станков. Область применения и разновидности. Техническая характеристика и кинематическая структура продольно-строгального станка модели 7212. Характеристика и кинематическая структура поперечно-строгального станка модели 7Е35. Назначение, область применения, характеристика и кинематическая структура долбежного станка модели 7Д430. Конструкция и гидравлическая схема горизонтально протяжного станка модели 7Б56. Методика анализа и настройки кинематических цепей поперечно-строгального станка модели 7Е35

Раздел 11. Группа шлифовальных и доводочных станков. Названия и разновидности шлифовальных станков. Конструкция и кинематическая структура круглошлифовального станка модели 3М151. Бесцентрово-шлифовальные станки. Кинематическая структура станка модели 3М184. Конструкция и кинематическая структура внутришлифовальных станков на базе модели 3К227В. Плоскошлифовальные станки. Финишные, доводочные и заточные станки. Ленточно-шлифовальные станки. Доводочные станки. Суперфинишные станки. Притирочные станки. Заточные станки. Шлицешлифовальные.

Раздел 12. Зубообрабатывающие и резьбонарезные станки. Зубообрабатывающих станков. Общая методика анализа и настройки кинематических цепей зубообрабатывающих станков. Зубофрезерные станки. Устройство и кинематическая структура на примере модели 53А50. Настройка станка для нарезания прямозубых колес. Настройка кинематических цепей для нарезания косозубых колес. Нарезание червячных колес. Зубодолбежный полуавтомат модели 5А140. Методика анализа и настройки кинематических цепей зубодолбежного станка модели 5М14 Резьбообрабатывающие станки

Раздел 13. Нарезание зубьев конических колес. Схемы и методы обработки конических колес. Зубофрезерный станок модели 5С267П. Зубострогальный полуавтомат модели 5236П. Зубострогальные станки для нарезания конических колес с криволинейными зубьями. Станки для нарезания шлицевых валов. Зубоотделочные станки. Зубошевинговальный станок модели 5702В. Зубохонинговальный станок модели 5В913. Методы зубошлифования. Зубошлифовальный полуавтомат модели 5Д833.

Раздел 14. Станки с программным управлением. Назначение и область применения станков с программным управлением. Известные способы кодирования на станках с программным управлением. Современные методы управления программными станками. Разновидности станков с программным управлением. Станок модели 16К20Ф3. Станок модели 16К20Т1. Обработка контуров и поверхностей фрезерованием. Обработка тел вращения. Обработка отверстий.

Раздел 15. Агрегатные станки, автоматические линии, многоцелевые станки и роботы. Назначение и область применения агрегатных станков. Нормализованные узлы агрегатных станков. Автоматические линии. Транспортные устройства автоматических линий. Виды питания автоматических линий. Роторные автоматические линии. Понятие о многоцелевых станках. Промышленные роботы и манипуляторы

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	7	Проверка на точность токарно-винторезного станка Модели 16К20	4
2	9	Горизонтально-фрезерный станок и делительная головка	2
3	10	Наладка зубодолбежного станка для нарезания блока зубчатых колес	2
		Итого	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	3	Методика расчета и построения кинематических цепей металлорежущих станков	3
2, 3	4	Изучение кинематики. Кинематическая схема станка модели 16К20	3
4	8	Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка модели 2Н135	1
4, 5	10	Кинематическая схема поперечно-строгального станка модели 7Е35	3
6, 7	13	Нарезание зубьев конических колес зубоотделочный станок модели 7212	3
7, 8	15	Агрегатные станки, автоматические линии, многоцелевые станки и роботы	3
		Всего	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ефремов, В.Д., Горохов, В.А., Схиртладзе, А.Г. Металлорежущие станки: учебник. / В.Д. Ефремов, В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе, И.А. Коротков. – Старый Оскол: ТНТ, 2011.

5.2 Дополнительная литература

1. Оборудование машиностроительных предприятий: учеб. пособие. / А.Г. Схиртладзе и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 169 с. – ISBN 978-5-94178-125-6.

2. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учебное пособие. / А.Г. Схиртладзе, В.Ю. Новиков. – М.: Высшая школа, 2006. – 407 с.

3. Черпаков, Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства [Текст]: учебник / Б.И. Черпакова; Л.И. Вереина. – 6-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2015. – 448 с. – ISBN 978-5-4468-2027-6

4. Бушуев, В.В. Станочное оборудование автоматизированного производства. Т. 1 и Т. 2. / В.В. Бушуев и др. – М.: Изд-во «Станки», 1993.

5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.
2. Бесплатная база данных ГОСТ (<https://docplan.ru/>). Доступ свободный.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. АСКОН. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса (<https://ascon.ru/>)
2. Электронная библиотека ГПНТБ РОССИИ (<http://elib.gpntb.ru/>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады (www.bestreferat.ru)
2. Энциклопедия знаний (www.pandia.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены компьютерный класс и лаборатории кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: металлорежущие станки – заточной, сверлильный, фрезерный, универсально- фрезерный металлорежущий инструмент (резцы, протяжки, фрезы, сверла, метчики, шлифовальные круги, абразивные материалы), измерительный инструмент.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.