

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исполнительные механизмы и кинематика станков

(наименование дисциплины)

15.03.03 Прикладная механика

(код, наименование направления/специальности)

Проектно-конструкторское обеспечение машиностроительных производств

(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Ознакомление студентов с назначением и технологическими возможностями современного металлорежущего оборудования машиностроительного производства, с вариантами компоновок металлорежущих станков, назначением, принципами работы и функциональными параметрами типовых узлов и механизмов металлорежущих станков.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение технико-экономических показателей и критериев работоспособности станков; формообразования поверхностей на станках; кинематической структуры станков; компоновки и движения станков различных групп; основных узлов и механизмов станочных систем; классификации; типовых конструкций, критериев работоспособности и надёжности деталей и узлов станков; принципиальных методов их расчёта;

- обучение студентов выбору станка (станков) для реализации конкретного технологического процесса механической обработки детали; выполнению расчёта настройки станков при известных параметрах режима обработки и наладки станка с ЧПУ; выполнению проверки геометрической и кинематической точности станка; определению основных технических характеристик станка; расчёту типовых деталей и механизмов;

- освоение студентом методов наладки металлорежущих станков различных типов.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

обще-профессиональная компетенция ОПК-9

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», обязательную часть Блока 1 подготовки студентов по направлениям подготовки 15.03.03 Прикладная механика (профиль «Проектно-конструкторское обеспечение машиностроительных производств»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на компетенциях, сформированных при освоении ОПОП ВО бакалавриата.

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технология конструкционных материалов», «Гидравлика и основы гидропривода», «Обеспечение долговечности и надёжности машин».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 ак. ч., в том числе в 5 семестре 4 зачётных единицы, 144 ак. ч. и в 6 семестре 4 зачётных единицы, 144 ак. ч.

Программой дисциплины для очной формы предусмотрены по курсу лекционные (72 ак.ч.), лабораторные (54 ак. ч.) и практические занятия (18 ак. ч.). В том числе в 5 семестре лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (36 ак. ч.) занятия и в 6 семестре лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (18 ак. ч.), практические занятия (18 ак. ч.). Самостоятельная работа студента в 5 семестре (72 ак.ч.) и в 6 семестре (72 ак.ч.).

Программой дисциплины для заочной формы предусмотрены по курсу лекционные (12 ак.ч.), лабораторные (10 ак. ч.) и практические занятия (2 ак. ч.). В том числе в 5 семестре лекционные (8 ак.ч.), лабораторные (6 ак. ч.) занятия и в 6 семестре лекционные (4 ак.ч.), лабораторные (4 ак. ч), практические занятия (2 ак. ч). Самостоятельная работа студента в 5 семестре (136 ак.ч.) и в 6 семестре (134 ак.ч.).

Дисциплина изучаются на 3 курсе в 5 и 6 семестре для очной формы и на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестре для заочной формы обучения.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Исполнительные механизмы и кинематика станков» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
15.03.03	Прикладная механика	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Знает виды механосборочного оборудования, принципы его работы, технологические возможности и основные характеристики
			ОПК-9.2. Знает типы систем ЧПУ технологического оборудования
			ОПК-9.3. Знает принципы и критерии выбора станочного оборудования для выполнения технологических операций механической обработки
			ОПК-9.4. Умеет определять технологические возможности механосборочного оборудования для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий в условиях единичного, серийного и массового производства
			ОПК-9.5. Знает виды вспомогательного оборудования механосборочного производства, принципы его работы и критерии выбора вспомогательного оборудования
			ОПК-9.6. Умеет устанавливать вид, тип, характеристики вспомогательного оборудования для реализации производственного процесса механосборочного производства
			ОПК-9.7. Знает виды механосборочного оборудования, принципы его работы, технологические возможности и основные характеристики

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 8 зачётных единицы, 288 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределения бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак. ч. по семестрам	
		5-й семестр	6-й семестр
Аудиторная работа, в том числе:	144	72	72
Лекции (Л)	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	—	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
Курсовой проект (ПЗ)	—	—	—
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	144	72	72
Подготовка к лекциям	36	18	18
Подготовка к лабораторным работам	27	18	9
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	9	—	9
Выполнение курсовой работы / проекта	—	—	—
Расчётно-графическая работа (РГР)	—	—	—
Реферат (индивидуальное задание)	—	—	—
Домашнее задание	—	—	—
Подготовка к контрольной работе	—	—	—
Подготовка к коллоквиуму	20	10	10
Аналитический информационный поиск	20	10	10
Работа в библиотеке	12	6	6
Подготовка к экзамену	20	10	10
Промежуточная аттестация — экзамен (Э), экзамен (Э).	Э, Э	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак.ч.	288	144
	з.е.	8	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3, дисциплина разбита на 21 тему: 12 тем в 5 семестре и 9 тем в 6 семестре.

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 3 и 4 для 5 семестра и в таблицах 5 и 6 для 6 семестра.

5-й семестр

Классификация металлорежущего оборудования

- тема 1 (Технологическое назначение станков. Перспективы и направления развития оборудования. Техничко-экономические показатели оборудования);
- тема 2 (Методы получения производящих линий и поверхностей. Классификация движений в станках);
- тема 3 (Разработка кинематики приводов станков. Графоаналитический метод построения приводов. Конструктивные и кинематические варианты);
- тема 4 (Классификация станков. Параметры классификации);
- тема 5 (Назначение и технические характеристики станков для токарной обработки);
- тема 6 (Назначение станков сверлильной группы);
- тема 7 (Назначение и технические характеристики станков для абразивной обработки);
- тема 8 (Технологическое назначение зубо- и резьбонарезных станков);
- тема 9 (Станки фрезерной группы);
- тема 10 (Станки с поступательным движением резания);
- тема 11 (Автоматические линии. Роторные линии);
- тема 12 (Числовое программное управление (ЧПУ). Гибкие производственные системы (ГПС));

6-й семестр

Основные узлы и механизмы металлорежущих станков

- тема 13 (Исполнительные органы станков: шпиндели, суппорты, столы. Приводы: электрический, гидравлический, пневматический);
- тема 14 (Компоновка металлорежущих станков. Критерии. Методики разработки и анализа компоновок);
- тема 15 (Конструирование базовых деталей станка. Основные требования и расчеты);
- тема 16 (Компоновки коробок скоростей металлорежущих станков);
- тема 17 (Основные типы коробок подач);
- тема 18 (Механизмы станков);
- тема 19 (Системы смазывания и охлаждения);
- тема 20 (Системы управления);
- тема 21 (Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования).

Таблица 3 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 5 семестре (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч
1	Технологическое назначение станков. Перспективы и направления развития оборудования. Техничко-экономические показатели оборудования	Цели, задачи и основные проблемы курса, его значение в конструкторско-технологической подготовке инженеров. Технологическое назначение станков. Перспективы и направления развития оборудования. Техничко-экономические показатели оборудования.	2	Условные обозначения на кинематических схемах оборудования.	2
2	Методы получения производящих линий и поверхностей. Классификация движений в станках	Методы получения производящих линий и поверхностей. Классификация движений в станках. Кинематическая группа и структура станка. Внутренние и внешние связи. Настройка кинематических цепей станков. Уравнения кинематического баланса.	4	Графоаналитический метод построения графика частот вращения. Основной вариант. Построение структурной сетки. Построение графика частот.	2
3	Разработка кинематики приводов станков. Графоаналитический метод построения приводов. Конструктивные и кинематические варианты	Разработка кинематики приводов станков. Графоаналитический метод построения приводов. Конструктивные и кинематические варианты. Настройка кинематических цепей станков (на примере зубообрабатывающих).	4	Разработка графика частот вращения привода с наложением частот вращения.	2
4	Классификация станков. Параметры классификации	Классификация станков. Параметры классификации	4	Разработка графика частот вращения привода с ломаным рядом.	2
5	Назначение и технические характеристики станков для токарной обработки	Назначение и технические характеристики станков для токарной обработки. Одношпиндельные и многошпиндельные, горизонтальные и вертикальные автоматы и полуавтоматы; револьверные станки и автоматы; карусельные, токарные, лоботокарные, многорезцовые и копировальные станки.	2	Разработка графика частот вращения привода с многоскоростным электродвигателем	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч
6	Назначение станков сверлильной группы	Назначение станков сверлильной группы (вертикально-сверлильные, радиально-сверлильные, координатно- и горизонтально-расточные.	2	Разработка графика частот вращения привода с электромагнитными муфтами	2
7	Назначение и технические характеристики станков для абразивной обработки	Назначение и технические характеристики станков для абразивной обработки (круглошлифовальные и внутришлифовальные центровые и бесцентровошлифовальные станки; плоскошлифовальные; притирочные, хонинговальные, полировальные и доводочные.	2	Разработка графика частот вращения привода со сложным приводом	4
8	Технологическое назначение зубо- и резбонарезных станков	Технологическое назначение зубо- и резбонарезных станков. Зубодолбежные для цилиндрических колес. Зуборезные для конических колес. Зуборезные для цилиндрических колес и шлицевых валов. Станки для обработки торцов зубьев колес. Зубоотделочные, резбофрезерные, зубо и резбошлифовальные станки.	4	Разработка графика частот вращения привода с бесступенчатым регулированием.	4
9	Станки фрезерной группы	Технологическое назначение зубо- и резбонарезных станков. Зубодолбежные для цилиндрических колес. Зуборезные для конических колес. Зуборезные для цилиндрических колес и шлицевых валов. Станки для обработки торцов зубьев колес. Зубоотделочные, резбофрезерные, зубо и резбошлифовальные станки.	2	Настройка универсально-делительной головки УДГ-40	4
10	Станки с поступательным движением резания	Станки с поступательным движением резания. Строгальные, долбежные, протяжные. Агрегатные станки.	2	Настройка зубофрезерного станка 5К301	4
11	Автоматические линии (АЛ).Роторные линии	Автоматические линии (АЛ) Классификация. Оборудование и транспортные системы. Роторные линии.	2	Настройка токарно-затыловочного станка 1Б811	4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч
12	Числовое программное управление (ЧПУ). Гибкие производственные системы (ГПС)	Числовое программное управление (ЧПУ). Перспективы автоматизации. Промышленные роботы и манипуляторы. Характеристика, назначение, классификация. Станки с ЧПУ и станочные модули. Гибкие производственные системы. Оборудование, транспорт, управление. Гибкие станочные системы и линии на базе станков с ЧПУ. Оборудование и транспортные системы	6	Настройка зубошлифовального станка 5831	4
Всего аудиторных часов			36		36

Таблица 4 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 5 семестре (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч
1	Технологическое назначение станков. Методы получения производящих линий. Классификация станков. Разработка кинематики приводов станков. Графоаналитический метод построения приводов.	Технологическое назначение станков. Перспективы и направления развития оборудования. Техно-экономические показатели оборудования. Методы получения производящих линий и поверхностей. Классификация движений в станках. Кинематическая группа и структура станка. Внутренние и внешние связи. Настройка кинематических цепей станков. Уравнения кинематического баланса.	2	Графоаналитический метод построения графика частот вращения. Основной вариант. Построение структурной сетки. Построение графика частот. Варианты приводов: с наложением частот, с ломаным рядом, с многоскоростным электродвигателем, с электромагнитными муфтами, со сложным приводом, с бесступенчатой передачей.	2
2	Назначение и технические характеристики станков для токарной обработки. Назначение	Одношпиндельные и многошпиндельные, горизонтальные и вертикальные автоматы и полуавтоматы; револьверные станки и автоматы; карусельные, токар-	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч
	станков сверлильной группы. Назначение и технические характеристики станков для абразивной обработки	ные, лоботокарные, многорезцовые и копировальные станки. Вертикально-сверлильные, радиально-сверлильные, координатно- и горизонтально-расточные. Круглошлифовальные и внутришлифовальные центровые и бесцентрово-шлифовальные станки; плоскошлифовальные; притирочные, хонинговальные, полировальные и доводочные.		пенчатым регулированием	
3	Технологическое назначение зубо- и резбонарезных станков. Станки фрезерной группы. Станки с поступательным движением резания	Технологическое назначение зубо- и резбонарезных станков. Зубодолбежные для цилиндрических колес. Зуборезные для конических колес. Зубоотделочные, резбобфрезерные, зубо и резбошлифовальные станки. Станки с поступательным движением резания. Строгальные, долбежные, протяжные. Агрегатные станки.	2	Настройка универсально-делительной головки УДГ-40. Настройка токарно-затыловочного станка 1Б811	2
4	Автоматические линии (АЛ).Роторные линии. Числовое программное управление (ЧПУ). Гибкие производственные системы (ГПС)	Станки с ЧПУ и станочные модули. Гибкие производственные системы. Оборудование, транспорт, управление. Гибкие станочные системы и линии на базе станков с ЧПУ. Оборудование и транспортные системы	2	Настройка зубошлифовального станка 5831 Настройка зубофрезерного станка 5К301	2
Всего аудиторных часов:			8		6

Таблица 5 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 6 семестре (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч
1	Исполнительные органы станков: шпиндели, суппорты, столы. Приводы: электрический, гидравлический, пневматический	Основные узлы и механизмы металлорежущих станков. Исполнительные органы станков: шпиндели, суппорты, столы. Приводы: электрический, гидравлический, пневматический.	4	Определение технических характеристик токарно-винторезных станков	4	Изучение кинематики и конструкции узлов станка	4
2	Компоновка металлорежущих станков. Критерии. Методики разработки и анализа компоновок	Компоновка металлорежущих станков. Критерии. Методики разработки и анализа компоновок.	4				
3	Конструирование базовых деталей станка. Основные требования и расчеты	Конструирование базовых деталей станка. Расчеты: на жесткость, виброустойчивость, температурную стабильность. Направляющие станков. Расчет и конструирование направляющих смешанного трения Расчет и конструирование направляющих жидкостного трения, аэростатических направляющих, направляющих качения	6	Определение технических характеристик сверлильных станков	4	Изучение конструкции и настройка суммирующих (дифференциальных) механизмов	4
4	Компоновки коробок скоростей металлорежущих станков	Компоновка коробок скоростей металлорежущих станков: с отдельным приводом; встроенные в шпиндельную бабку; имеющие привод со ступенчатым или бесступенчатым регулированием	4				

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч
5	Основные типы коробок передач	Основные типы коробок передач. Виды, назначение, их достоинства и недостатки (коробки со ступенчатым регулированием: со сменными зубчатыми колесами, с передвижными колесами. Передачи со ступенчатым конусом шестерен и накидной шестерней (типа «Нортон»); со встречным конусом шестерен и вытяжной шпонкой; с передачей типа «Меандр» с накидной или скользящей шестерней.	4	Определение технических характеристик фрезерных станков	4	Изучение конструкции и настройка делительных механизмов	4
6	Механизмы станков	Делительные механизмы. Назначение. Виды. Суммирующие механизмы (реечные, червячные, винтовые). Конические и цилиндрические дифференциалы, их назначение и настройка. Бесступенчатое регулирование скорости. Вариаторы. Виды, характеристика, применение. Тормозные устройства. Ленточный, колодочный, многодисковый тормозы. Характеристика, расчет.	6				
7	Системы смазывания и охлаждения	Системы смазывания и охлаждения. Виды систем. Виды смазочных материалов. Жидкие, пластичные, твердые смазочные материалы. Характеристика. Область применения.	2	Расчет циркуляционной системы смазки	4	Настройка УДГ на простое деление	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч
8	Системы управления	Системы управления. Основные требования. Виды. Ручное многорукояточное и одорукояточное управление. Проектирование систем последовательного и избирательного действия. Системы дистанционного управления. Характеристика, область применения. Системы дистанционного управления. Характеристика, область применения. Автоматическое управление. Автоматическое «жесткое», с упорами, копировальные. Автоматическое „жесткое” управление. Системы кулачковые, с упорами, копировальные.	4			Настройка УДГ дифференциальным делением	2
9	Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования	Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования. Пути интенсификации процессов обработки материалов.	2	Расчет тормозных устройств	2	Настройка станка с УДГ на нарезание винтовой поверхности	2
Всего аудиторных часов:			36		18		18

Таблица 6 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов в 6 семестре (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч
1	Исполнительные органы станков: шпиндели, суппорты, столы. Приводы: электрический, гидравлический, пневматический Компоновка металлорежущих станков. Конструирование базовых деталей станка. Компоновки коробок скоростей металлорежущих станков	Основные узлы и механизмы металлорежущих станков. Исполнительные органы станков: шпиндели, суппорты, столы. Приводы: электрический, гидравлический, пневматический. Конструирование базовых деталей станка. Направляющие станков. Компоновка коробок скоростей металлорежущих станков: с отдельным приводом; встроенные в шпиндельную бабку; имеющие привод со ступенчатым или бесступенчатым регулированием	2	Определение технических характеристик токарно-винторезных, сверлильных и фрезерных станков Расчет циркуляционной системы смазки Расчет тормозных устройств	2	Изучение кинематики и конструкции узлов станка	2
2	Основные типы коробок подач Механизмы станков Системы смазывания и охлаждения Системы управления Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования	Основные типы коробок подач. Передачи со ступенчатым конусом шестерен и накидной шестерней (типа «Нортон»); со встречным конусом шестерен и вытяжной шпонкой; с передачей типа «Меандр» с накидной или скользящей шестерней. Делительные механизмы. Назначение. Виды. Суммирующие механизмы (реечные, червячные, винтовые). Тормозные устройства. Ленточный, колодочный, многодисковый тормозы. Характеристика, расчет. Системы смазывания и охлаждения. Виды систем.	2				

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Тру- доём- кость в ак.ч	Темы практических занятий	Тру- доём- кость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Тру- доём- кость в ак.ч
		<p>Системы управления. Виды. Ручное многорукояточное и однорукояточное управление.</p> <p>Системы дистанционного управления. Автоматическое управление. Автоматическое «жесткое», с упорами, копировальные. Автоматическое „жесткое” управление.</p> <p>Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования. Пути интенсификации процессов обработки материалов.</p>				<p>Настройка УДГ на простое и дифференциальное деление</p> <p>Настройка станка с УДГ на нарезание винтовой поверхности</p>	2
Всего аудиторных часов:			4		2		4

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценке сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 — Перечень работ по дисциплине в 5 семестре и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение лабораторных работ	Предоставление отчётов по лабораторным работам	30—50
Выполнение коллоквиумов 1 и 2	Более 60% правильных ответов	30—50
ИТОГО:		60—100

Таблица 8 — Перечень работ по дисциплине в 6 семестре и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение лабораторных работ	Предоставление отчётов по лабораторным работам	18—30
Выполнение заданий на практических занятиях	Предоставление отчётов по практическим работам	18—30
Выполнение коллоквиумов 1 и 2	Более 60% правильных ответов	24—40
ИТОГО:		60—100

Экзамен по дисциплине проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за все практические и лабораторные работы. В случае, если набранная в семестре сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку на экзамене во время экзаменационной сессии.

Экзамен по дисциплине «Исполнительные механизмы и кинематика станков» проводится в форме устного опроса. Экзаменационный билет вклю-

чает два теоретических вопроса из приводимого ниже (п. 6.5) перечня и практическое задание по решению задачи, связанную с определением погрешности приспособления. Билеты составлены таким образом, чтобы вопросы относились к разным темам. Студент на устном экзамене может набрать до 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 9.

Таблица 9 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале экзамен
0–59	неудовлетворительно
60–73	удовлетворительно
74–89	хорошо
90–100	отлично

6.2 Примерные темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1 (Основной вариант)

Число частот вращения	$z=8$
Структура	$2 \cdot 2 \cdot 2$
Знаменатель ряда	$\varphi=1,25$
Минимальная частота вращения шпинделя	$n_{\min} = 80$ об/мин
Частота вращения вала электродвигателя	$n_{эл} = 1450$ об/мин

Порядок выполнения

1. Построить структурную сетку.
2. Построить график частот вращения.
3. Определить передаточные отношения.
4. Определить значения частот вращения шпинделя для всех вариантов переключения зубчатых блоков.
5. Определить допустимую ошибку отклонения действительной частоты вращения от теоретической.
6. Определить действительную ошибку каждой частоты вращения.
7. Вычертить кинематическую схему привода

Лабораторная работа №2 (Структура с наложением)

Структура	$3 \cdot 2 \cdot 2$
Знаменатель ряда	$\varphi=2,00$
Минимальная частота вращения шпинделя	$n_1 = 25$ об/мин
Частота вращения вала электродвигателя	$n_{эл} = 2950$ об/мин

Порядок выполнения

1. Построить структурную сетку.
2. Построить график частот вращения.
3. Определить передаточные отношения.
4. Вычертить кинематическую схему

Лабораторная работа №3 (Ломаный ряд)

Структура	2·2·2
Число интервалов с меньшим знаменателем, u	3
Знаменатель ряда, φ_1	1,41
Знаменатель ряда, φ_2	2,0
Начальная частота вращения шпинделя, n_1	100 об/мин
Частота вращения вала электродвигателя, $n_{эл}$	2950 об/мин

Порядок выполнения

1. Построить структурную сетку.
2. Построить график частот вращения.
3. Определить передаточные отношения.
4. Построить кинематическую схему привода

Лабораторная работа №4 (Сложенная структура)

Структура	4·2·1·(1+1·1)
Знаменатель ряда	$\varphi=1,25$
Начальная частота вращения шпинделя	$n_1 = 25$ об/мин
Частота вращения вала электродвигателя	$n_{эл} = 1500$ об/мин.

Порядок выполнения

1. Построить структурную сетку.
2. Построить график частот вращения.
3. Определить передаточные отношения.
4. Построить кинематическую схему привода

Лабораторная работа №5 (Со сменными шестернями)

Структура	2 ₆ ·6 ₁ ·2 ₇
Знаменатель ряда	$\varphi=1,25$
Минимальная частота вращения шпинделя	$n_1 = 100$ об/мин
Частота вращения вала электродвигателя	$n_{эл} = 950$ об/мин

Порядок выполнения

1. Построить структурную сетку.
2. Построить график частот вращения.
3. Определить передаточные отношения.
4. Разработать кинематическую схему привода.

Лабораторная работа №6 (с многоскоростным э/д)

Число частот вращения	$z=9$
Структура	3·3
Знаменатель ряда	$\varphi=1,25$
Минимальная частота вращения шпинделя	$n_1 = 50$ об/мин
Частота вращения вала электродвигателя	$n_{эл} = 3000/1500/750$ об/мин

Порядок выполнения

- 1 Построить структурную сетку.
- 2 Построить график частот вращения.
3. Определить передаточные отношения.
4. Построить кинематическую схему привода

Лабораторная работа №7 (с бесступенчатым регулированием)

Минимальная частота вращения, n_{\min}	63 об/мин
Номинальная частота вращения, $n_{\text{ном}}$	100 об/мин
Максимальная частота вращения, n_{\max}	2500 об/мин
Устройство бесступенчатого регулирования	ДПТ
Диапазон регулирования	3,23
Номинальная частота двигателя, $n_{\text{ном.д}}$	775 об/мин

Порядок выполнения

- 1 Построить график частот вращения.
- 2 Определить передаточные отношения.
3. Вычертить кинематическую схему.

6.3 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий (на протяжении семестра) контроль качества освоения студентами теоретической части дисциплины осуществляется в форме устных ответов на коллоквиумах

Количественная характеристика коллоквиумов приведена в таблицах 10 и 11. Выполнение коллоквиума №1 представляет собой ответ на два теоретических вопроса по темам №1–№4 (п. 6.5). Выполнение коллоквиума №2 представляет собой ответ на два теоретических вопроса по темам №5–№10 (п. 6.5). Выполнение коллоквиума №3 представляет собой ответ на два теоретических вопроса по темам №13–№17 (п. 6.5). Выполнение коллоквиума №2 представляет собой ответ на два теоретических вопроса по темам №18–№21 (п. 6.5).

Таблица 11 — Количественная оценка выполнения коллоквиумов в 5 семестре

Наименование тем	Баллы, max
Коллоквиум №1	
(по темам №1 – №4)	25
Коллоквиум №2	
(по темам №5 – №10)	25

Таблица 11 — Количественная оценка выполнения коллоквиумов в 6 семестре

Наименование тем	Баллы, max
Коллоквиум №3	
(по темам №13 – №17)	20
Коллоквиум №4	
(по темам №18 – №21)	20

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

(5-й семестр)

Классификация металлорежущего оборудования

Тема 1 Цели, задачи и основные проблемы курса, его значение в конструкторско-технологической подготовке инженеров.

- 1) Какое технологическое назначение станков?
- 2) Какие перспективы и направления развития металлорежущего оборудования?
- 3) Какие новые технологии добавились в современном машиностроительном оборудовании?
- 4) Какие требования предъявляются в конструкторско-технологической подготовке инженеров в отношении оборудования?
- 5) Какие различают технико-экономические показатели оборудования?

Тема 2 Методы получения производящих линий и поверхностей.

- 1) Как классифицируются движения в станках?
- 2) Что такое кинематическая группа и структура станка?
- 3) Что такое внутренние и внешние связи?
- 4) Что такое настройка кинематических цепей станков?
- 5) Что такое уравнения кинематического баланса?

Тема 3 Разработка кинематики приводов станков.

- 1) Что такое графоаналитический метод построения приводов?
- 2) Какое назначение графоаналитического метода построения приводов?
- 3) Что представляют собой конструктивные варианты привода?
- 4) Что представляют собой кинематические варианты привода?
- 5) Что такое настройка кинематических цепей станков (на примере зубообрабатывающих)?

Тема 4 Классификация станков.

- 1) Какие различают группы станков?
- 2) Какие различают параметры классификации?
- 3) Какие особенности маркировки станков по классификации ЭНИМС?
- 4) Какие основные параметры станков закладываются в маркировку станков?
- 5) Особенности маркировки станков различных стран?

Тема 5. Назначение и технические характеристики станков для токарной обработки.

- 1) Какое назначение и технические характеристики одношпиндельных и многошпиндельных станков?
- 2) Какое назначение и технические характеристики горизонтальных и вертикальных автоматов и полуавтоматов?
- 3) Какое назначение и технические характеристики револьверных станков и автоматов?
- 4) Какое назначение и технические характеристики карусельных станков?
- 5) Какое назначение и технические характеристики токарных станков?
- 6) Какое назначение и технические характеристики лоботокарных станков?
- 7) Какое назначение и технические характеристики многолезцовых и копировальных станков?

Тема 6 Назначение станков сверлильной группы

- 1) Какое назначение и технические характеристики вертикальных-сверлильных станков?
- 2) Какое назначение и технические характеристики радиально-сверлильных станков?
- 3) Какое назначение и технические характеристики координатно- и горизонтально-расточных станков?

Тема 7 Назначение и технические характеристики станков для абразивной обработки

- 1) Какое назначение и технические характеристики круглошлифовальных станков?
- 2) Какое назначение и технические характеристики внутришлифовальных станков?
- 3) Какое назначение и технические характеристики центровых и бесцентрово-шлифовальных станков?
- 4) Какое назначение и технические характеристики плоскошлифовальных станков?
- 5) Какое назначение и технические характеристики притирочных станков?
- 6) Какое назначение и технические характеристики хонинговальных, полировальных и доводочных станков?

Тема 8 Технологическое назначение зубо- и резбонарезных станков.

- 1) Какое назначение и технические характеристики зубодолбежных станков для цилиндрических колес?
- 2) Какое назначение и технические характеристики зуборезных станков для конических колес?
- 3) Какое назначение и технические характеристики зуборезных станков для цилиндрических колес и шлицевых валов?
- 4) Какое назначение и технические характеристики станков для обработки торцов зубьев колес?
- 5) Какое назначение и технические характеристики зубоотделочных станков?
- 6) Какое назначение и технические характеристики резбофрезерных станков?
- 7) Какое назначение и технические характеристики зубо и резбошлифовальных станков?

Тема 9 Станки фрезерной групп.

- 1) Какое назначение и технические характеристики барабанно-фрезерных станков?
- 2) Какое назначение и технические характеристики вертикально- и горизонтально-фрезерных консольных и бесконсольных станков?
- 3) Какое назначение и технические характеристики фрезерных станков непрерывного действия?
- 4) Какое назначение и технические характеристики продольные одно- и двухстоечных фрезерных станков?

Тема 10. Станки с поступательным движением резания.

- 1) Какое назначение и технические характеристики строгальных станков?
- 2) Какое назначение и технические характеристики долбежных станков?
- 3) Какое назначение и технические характеристики протяжных станков?
- 4) Какое назначение и технические характеристики агрегатных станков?

Тема 11. Автоматические линии

- 1) Как классифицируются автоматические линии?
- 2) Перечислить оборудование автоматических линий?
- 3) Перечислить оборудование транспортных систем?
- 4) Что такое роторные линии?

Тема 12 Числовое программное управление

- 1) Какие перспективы автоматизации?
- 2) Что такое промышленные роботы и манипуляторы?
- 3) Опишите характеристики, назначение, классификацию программируемых станков.
- 4) Что такое станки с ЧПУ и станочные модули?
- 5) Что такое гибкие производственные системы?
- 6) Перечислить оборудование, транспорт, управление в гибких производственных системах.
- 7) Что такое гибкие станочные системы и линии на базе станков с ЧПУ?
- 8) Что такое оборудование и транспортные системы ?

(6-й семестр)

Основные узлы и механизмы металлорежущих станков

Тема 13 Исполнительные органы станков

- 1) Назначение и функции шпинделей?
- 2) Назначение и функции суппортов?.
- 3) Назначение и функции столов?
- 4) Назначение и функции электрического привода?
- 5) Назначение и функции гидравлического привода?
- 6) Назначение и функции пневматического привода?

Тема 14 Компоновка металлорежущих станков

- 1) Какие критерии компоновки?
- 2) Какие различают методики разработки компоновки?
- 3) В чём заключается анализ компоновок?

Тема 15 Конструирование базовых деталей станка.

- 1) Какие основные требования и расчеты при конструировании базовых деталей станка?
- 2) Какие основные требования и расчеты при конструировании направляющих станков?
- 3) В чём заключается расчет и конструирование направляющих смешанного трения?
- 4) В чём заключается расчет и конструирование направляющих жидкостного трения?
- 5) В чём заключается расчет и конструирование аэростатических направляющих?
- 6) В чём заключается расчет и конструирование направляющих качения?

Тема 16 Компоновка коробок скоростей металлорежущих станков:

- 1) В чём заключаются особенности компоновки коробок скоростей с отдельным приводом?
- 2) В чём заключаются особенности компоновки коробок скоростей, встроенных в шпиндельную бабку?
- 3) В чём заключаются особенности компоновки коробок скоростей имеющих привод со ступенчатым регулированием?
- 3) В чём заключаются особенности компоновок коробок скоростей имеющих привод со бесступенчатым регулированием?
- 4) В чём заключаются особенности коробок скоростей с передвижными блоками зубчатых колес?
- 5) В чём заключаются особенности коробок скоростей с муфтами?
- 6) В чём заключаются особенности коробок скоростей со сменными зубчатыми колесами?
- 7) В чём заключаются особенности коробок скоростей со сменными или ступенчатыми шкивами?
- 8) В чём заключаются особенности коробок со сложной кинематической структурой?
- 9) В чём заключаются особенности коробок скоростей со связанными колесами?

Тема 17 Основные типы коробок передач.

- 1) Перечислить виды, назначение, достоинства и недостатки коробок передач.
- 2) В чём заключаются особенности коробки передач со ступенчатым регулированием?

3) В чём заключаются особенности коробок передач со сменными зубчатыми колесами?

4) В чём заключаются особенности коробок передач с передвижными колесами?

5) В чём заключаются особенности передач со ступенчатым конусом шестерен и накидной шестерней (типа «Нортон»)?

6) В чём заключаются особенности коробок передач со встречным конусом шестерен и вытяжной шпонкой?

7) В чём заключаются особенности коробок передач с передачей типа «Меандр» с накидной или скользящей шестерней?

Тема 18 Механизмы станков

1) Что представляют собой муфты: постоянные (штульные, фланцевые).

2) Что представляют собой муфты компенсирующие, подвижные (крестовые, шарнирные типа Гука)?

3) Что представляют собой муфты упругие — с резиновым элементом?

4) Что представляют собой муфты штульно-пальцевые, с резиновой звездочкой, с упругой оболочкой или дисками?

5) Что представляют собой муфты сцепные (кулачковые и зубчатые)?

6) Что представляют собой муфты фрикционные — дисковые, многодисковые, предохранительные со срезаемым штифтом?

7) Что представляют собой фрикционные предохранительные муфты?

8) Что представляют собой муфты пружинно-шариковые?

9) Что представляют собой муфты пружинно-кулачковые муфты?

10) Что представляют собой муфты обгонные, центробежные?

11) Что представляют собой характеристика основных видов передач: зубчатые, червячные, винтовые (виды), цепные, реечные, кулисные?

12) Что представляют собой ременные передачи (виды, компоновка, рекомендации по конструированию, натяжению ремней)?

13) Что представляют собой механизмы реверса. Какое их назначение? Какие различают основные схемы?

14) Что представляют собой механизмы для осуществления периодических движений (храповые, мальтийские. Что такое механизмы обгона?

15) Что представляют собой делительные механизмы? Какое их назначение? Какие бывают виды делительных механизмов?

16) Что представляют собой суммирующие механизмы (реечные, червячные, винтовые)?

17) Что представляют собой конические и цилиндрические дифференциалы? Какое их назначение? В чём заключается их настройка?

18) Какие особенности бесступенчатого регулирования скорости?

- 19) Что такое вариатор? Какие различают виды и характеристики вариаторов?
- 20) Что такое тормозные устройства?
- 21) В чём заключаются конструктивные особенности и назначение ленточных, колодочных, многодисковых тормозов? В чём заключается их расчет?

Тема 19 Системы смазывания и охлаждения

- 1) Какие различают виды систем смазывания и охлаждения?
- 2) Какие различают виды смазочных материалов?
- 3) Что представляют собой жидкие смазочные материалы?
- 4) Что представляют собой пластичные смазочные материалы?
- 5) Что представляют собой твердые смазочные материалы?
- 6) Какие основные характеристики смазочных материалов?
- 7) Какая область применения смазочных материалов?

Тема 20 Системы управления

- 1) Какие основные требования к системам управления?
- 2) Какие различают виды систем управления?
- 3) Что представляет собой ручное многорукояточное управление?
- 4) Что представляет собой управление однорукояточное последовательного и избирательного действия?
- 5) Что представляют собой системы дистанционного управления?
- 6) Какие характеристики, область применения систем дистанционного управления?
- 7) Что представляет собой автоматическое и «жесткое» управление?
- 8) Что представляет собой кулачковые системы управления?
- 9) Что представляет собой системы управления с упорами?
- 10) Что представляет собой копируемые системы управления?

Тема 21 Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования

- 1) Пути интенсификации процессов обработки материалов
- 2) Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования.
- 3) Что представляют собой интеллектуальные системы управления?
- 4) Что представляют собой интернет вещей и облачные технологии?
- 5) В чём заключается увеличение степени автоматизации?

6.5 Материалы для подготовки к экзаменам

Для оценки знаний, приобретённых студентом в процессе освоения дисциплины, используются следующие вопросы:

5-й семестр

- 1) Как классифицируется оборудования по технологическому назначению и видам обработки, обозначения станков?
- 2) Какие различают основные типы металлорежущих станков, основные определения, их главные составные элементы?
- 3) В чём заключается эффективность оборудования. Что представляет собой производительность оборудования
- 4) Какие существуют методы оценки производительности оборудования?
- 5) Как классифицируется оборудование по точности и универсальности?
- 6) Что представляет собой надёжность технологических систем, универсальность и гибкость оборудования?
- 7) Какие различают движения в станках?
- 8) Как классифицируются станки по степени универсальности, точности, весу и размерам?
- 9) Что относится к техническим характеристикам станков?
- 10) Что относится к геометрическим характеристикам станков?
- 11) Что относится к точностным характеристикам станков?
- 12) Что относится к скоростным характеристикам станков?
- 13) Что относится к силовым характеристикам станков?
- 14) Какие различают технико-экономические показатели (ТЭП) станков?
- 15) Что представляет собой эффективность, как показатель ТЭП?
- 16) Что представляет собой производительность, как показатель ТЭП?
- 17) Какие различают виды производительности станков?
- 18) Что представляет собой штучная производительность, как показатель ТЭП?
- 19) Что представляет собой производительность формообразования, как показатель ТЭП?
- 20) Что представляет собой производительность резания, как показатель ТЭП?
- 21) Что представляет собой надёжность станка?
- 22) Что представляет собой безотказность станка?
- 23) Что представляет собой долговечность станка?
- 24) Что представляет собой ремонтпригодность станка?
- 25) Что представляет собой гибкость металлорежущего оборудования?
- 26) Что представляет собой геометрические погрешности станка?

- 27) Что представляет собой кинематические погрешности станка?
- 28) Какие существуют способы уменьшения кинематических погрешностей станка?
- 29) Что представляет собой упругие погрешности при обработке?
- 30) Что представляет собой динамические погрешности при обработке?
- 31) Что представляет собой температурные погрешности при обработке?
- 32) Какие существуют методы образования поверхностей на станках?
- 33) Что представляет собой метод копирования?
- 34) Что представляет собой метод следа?
- 35) Что представляет собой метод огибания (обката)?
- 36) Что представляет собой метод касания?
- 37) Что представляет собой геометрические и реальные поверхности?
- 38) Что представляет собой формообразующие движения?
- 39) Что представляет собой функциональная схема металлорежущего станка и классификация движений?
- 40) Как классифицируются движения по функциональному назначению: движения формообразования?
- 41) Что представляет собой делительные движения?
- 42) Что представляет собой движения установочные?
- 43) Что представляет собой движения врезания?
- 44) Что представляет собой движения вспомогательные?
- 45) Что представляет собой движения управления?
- 46) Что представляет собой кинематическая структура станков?
- 47) В чём принцип кинематической настройки станков?
- 48) Что представляет собой кинематические связи и их реализация?
- 49) Что представляет собой структурные схемы приводов, их назначение,
- 50) Какие основные условные обозначения структурных схем и порядок их разработки?
- 51) Что представляет собой приводы главного движения множительной структуры?
- 52) Что представляет собой приводы главного движения сложной структуры?
- 53) Какие достоинства приводов главного движения сложной структуры?
- 54) Что представляет собой приводы главного движения с бесступенчатым регулированием скоростей?
- 55) Какие задачи стоят при разработке бесступенчатого привода?
- 56) Что представляют собой гитары сменных зубчатых колес?
- 57) Какая область применения гитар сменных зубчатых колес?
- 58) В чём заключаются конструктивные особенности гитар сменных зубчатых колес?
- 59) Какие условия сохранения базовых межосевых расстояний в модерни-

зируемом приводе,

- 60) В чём заключается графическая интерпретация условия сохранения базовых межосевых расстояний?
- 61) Какие различают типы и характеристики регулируемого электродвигателя?
- 62) Какие режимы различают у регулируемого электродвигателя?
- 63) В чём особенность работы регулируемого электропривода?
- 64) Какие основные этапы построения графика частот вращения бесступенчатого привода главного движения?
- 65) В чём особенность построения графика мощности на шпинделе станка с бесступенчатым регулированием частот вращения?
- 66) Что представляют собой суммирующие и реверсивные механизмы привода?

6-й семестр

- 1) Что представляют собой одиночные передачи (зубчатые /прямозубые, винтовые, конические, ременные, цепные, червячные) в приводах станков, их изображение, назначение, передаточные отношения?
- 2) Что представляют собой устройства для реверсирования движений?
- 3) Что представляют собой органы настройки скорости в ступенчатых приводах главного движения?
- 4) Какие различают типы муфт в приводах станков и их назначение?
- 5) Что представляют собой конус Нортона и механизмы с вытяжными шпонками?
- 6) Какой принцип работы механизма с вытяжными шпонками, какие его преимущества и недостатки?
- 7) Что представляют собой тяговые устройства рабочих органов (винт-гайка и шестерня-рейка) и их количественные зависимости?
- 8) Что представляют собой элементы и механизмы кинематических цепей - ременные и зубчатые передачи (блоки, переборы, механизмы Нортона и Меандр)?
- 9) Что представляют собой суммирующие и реверсивные механизмы?
- 10) Что представляют собой механизмы дифференциального движения?
- 11) Что представляют собой механизмы прерывистого движения?
- 12) Что представляют собой механизмы обгона?
- 13) Технологические возможности зубофрезерных станков?
- 14) Какие различают способы формообразования на зубофрезерных станках?
- 15) Какие различают формообразующие движения на зубофрезерных станках?
- 16) Кинематическая структура зубофрезерного станка?
- 17) Кинематическая схема зубофрезерного станка модели 5К301П.

- 18) Что представляет собой уравнение кинематического баланса цепи главного движения зубофрезерного станка?
- 19) Технологические возможности зубодолбежных станков. Формообразование на этих станках. Кинематическая структура станка и формирующие движения.
- 20) Зубодолбежный станок модели 5140. Кинематическая схема. Уравнение кинематического баланса цепи главного движения.
- 21) Кинематическая схема зубодолбежного станка модели 5140.
- 22) Уравнение кинематического баланса цепи обката и дифференциального движения.
- 23) Затыловочные станки. Формообразование на этих станках. Кинематическая структура станка и формирующие движения.
- 24) Кинематическая схема зубозатыловочного станка модели 1Б811. Уравнение кинематического баланса цепи главного движения.
- 25) Кинематическая схема зубозатыловочного станка модели 1Б811. Уравнение кинематического баланса цепи подачи «винт-гайка».
- 26) Кинематическая схема зубозатыловочного станка модели 1Б811. Уравнение кинематического баланса цепи подач «шестерня-рейка».
- 27) Кинематическая схема зубозатыловочного станка модели 1Б811. Уравнение кинематического баланса цепи дифференциального и затыловочного движения.
- 28) Станки для обработки конических колес. Формообразование и формирующие движения. Понятие о плоском и плосковершинном конических колесах.
- 29) Токарные станки.
- 30) Методы образования поверхностей.
- 31) Основные и вспомогательные движения.
- 32) Уравнения кинематического баланса цепей универсального токарного станка.
- 33) Компоновка токарных станков общего назначения.
- 34) Основные узлы станков.
- 35) Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ.
- 36) Особенности компоновки, привода главного движения, привода подач, координатных перемещений.
- 37) Кинематическая схема токарного станка с ЧПУ модели 16К2Ф30032. Особенности настройки привода главного движения и подач.
- 38) Карусельные станки. Особенности компоновки.
- 39) Одностоечные и двух стоечные карусельные станки. Особенности привода главного движения, движения подач.
- 40) Токарные автоматы. Классификация по количеству шпинделей, по рас-

положению шпинделей.

41) Понятие о жесткой аналоговой программе. Кулачковый привод.

42) Токарно-револьверные одно шпиндельные автоматы. Компонировка.

Особенности конструкции револьверного суппорта

43) Кинематическая схема токарно-револьверного автомата модели 1Б140.

44) Уравнение кинематического баланса цепи главного движения и цепи управления кулачками.

45) Автоматы продольно-фасонного точения. Схема формообразования. Компонировка.

46) Кинематическая схема токарно-центрового многолезцового автомата модели 1730. Кинематика цепи главного движения и движения подач.

47) Токарно-гидрокопировальные автоматы. Кинематическая схема токарно-гидрокопировального автомата модели 1722.

48) Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы. Компонировка. Основные узлы автомата. Особенности конструкции шпиндельного блока.

49) Механизмы двойной фиксации шпиндельного блока.

50) Кинематическая схема четырех шпиндельного токарного автомата модели 1265-4. Цепь главного движения и движения подач суппортов.

51) Кинематическая схема многошпиндельного автомата модели 1Е240-6К. Компонировка и основные узлы станка. Цепь главного движения.

52) Кинематическая схема многошпиндельного автомата модели 1Б240-6К. Цепь подач суппортов и управления распределительными валами.

53) Многошпиндельные вертикальные токарные автоматы. Назначение, Компонировка. Основные узлы. Кинематическая схема станка модели 1286-6.

54) Кинематическая схема многошпиндельного вертикального токарного автомата модели 1286-6. Цепь главного движения, подач

55) Станки для обработки отверстий. Методы образования поверхностей на сверлильных станках. Компонировка сверлильных станков. Основные узлы.

56) Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка модели 2Н135. Цепь главного движения и движения подач.

57) Кинематическая схема радиально-сверлильного станка модели 257. Цепь главного движения и подачи шпинделя.

58) Горизонтально-расточной станок. Компонировка. Основные узлы.

59) Основные движения. Особенности шпиндельных бабок горизонтально-расточных станков. Конструкции выдвигных шпинделей и план - суппортов.

60) Кинематическая схема координатно-расточного станка модели 2620А. Кинематическая цепь главного движения и цепи подач

61) Координатно-расточные станки. Компонировка. Основные узлы. Особенности конструкций координатно-расточных станков.

62) Кинематическая схема координатно-расточного станка модели 2450.

Цепи главного движения и движения подач.

63) Отделочно-расточные станки. Компонировка. Основные узлы. Особенности конструкций. Основные и вспомогательные движения.

64) Станки для обработки призматических деталей. Методы образования поверхностей на фрезерных станках. Основные и вспомогательные движения. Компонировка. Особенности кинематических схем.

65) Горизонтально-фрезерные станки. Кинематическая схема станка модели 6Н82. Цепь главного движения и движения подач.

66) Универсальные фрезерные станки, Особенности конструкции и компоновки. Кинематическая схема широкоуниверсального фрезерного станка с ЧПУ мод. 6Б76ПФ2. Цепь главного движения и движения подач.

67) Продольно-фрезерные станки. Особенности конструкции и компоновки. Основные и вспомогательные движения. Основные узлы.

68) Продольно-фрезерные станки. Кинематическая схема станка 6652. Цепи главного движения и движения подач.

69) Станки для абразивной обработки. Особенности обработки абразивным инструментом. Классификация шлифовальных станков по назначению. Формообразующие движения.

70) Плоскошлифовальные станки. Типы плоскошлифовальных станков. Особенности компоновки. Основные узлы. Особенности конструкции. Кинематика плоскошлифовального станка мод. 3Е710А.

71) Круглошлифовальные станки. Формообразующие движения. Особенности компоновки. Основные узлы. Особенности базирования.

72) Бесцентровошлифовальные станки. Особенности компоновки. Основные узлы. Основные и вспомогательные движения. Особенности базирования.

73) Станки для финишных операций. Формообразующие движения. Особенности компоновки. Основные узлы. Основные и вспомогательные движения.

74) Многооперационные станки (МС). Операции, выполняемые на МС. Основные и вспомогательные движения. Классификация МО. Компонировка МС выполненных на базе станков фрезерно-сверлильной групп.

75) Компонировка МС выполненных на базе станков расточной группы. Особенности конструкций этих станков.

76) Устройства для смены инструментов на МС. Устройства для накопления инструмента, их расположение на станках: осевое, боковое, отдельное, дисковое и цепное исполнение механизмов.

77) Агрегатные станки. Преимущества принципа агрегатирования. Операции, выполняемые на агрегатных станках. Особенности компоновки. Особенности конструкций основных узлов. агрегатных станках. Устройства для

смены инструментов на агрегатных станках с ЧПУ.

78) Автоматические линии Назначение. Классификация: по типу оборудования, расположению оборудования и по характеру связи.

79) Станочный модуль. Понятие о станочном модуле. Структура модуля токарного станка. Структура ячейки механической обработки их двух станков.

80) Автоматизированные участки и производства на базе станков с ЧПУ. Назначение и классификация.

81) Гибкие производственные системы (ГПС). Принципы построения и классификации.

82) Транспортно-накопительные системы заготовок и деталей, автоматизированные транспортно-накопительные системы инструмента.

83) Структура линий (ГПС) различного назначения

84) Роторные и роторно-конвейерные линии. Компоновки. Область применения.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Исполнительные механизмы и кинематика станков».

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Бушуев В.В. (ред.) Металлорежущие станки. Том 1. Учебник. — 2-е изд. — Москва: Инновационное машиностроение, 2023. — 608 с. – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113022> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).
2. Бушуев В.В. (ред.) Металлорежущие станки. Том 2. Учебник. — 2-е изд. — Москва: Инновационное машиностроение, 2023. — 586 с. – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113023> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).
3. Голембиевский, А.И. Современная парадигма познания металлорежущих станков /А.И. Голембиевский.– Новополоцк : Полоц. гос. ун-т, 2021.– 224 с. – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=114194> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).
4. Вереина Л.И., Краснов М.М. Технологическое оборудование машиностроительных заводов . Учебник. — Под ред. канд. техн. наук., доц. Вереиной Л.И. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 332 с.: – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113024> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).

Дополнительная литература

5. Данильчик, С.С. Металлорежущие станки. Часть I: учебное пособие . – Мн.: БНТУ, 2020.– 100с. – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=114193> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).
6. Козлов, А.А. Оборудование машиностроительных производств : электрон. учеб.-метод. пособие / А.А. Козлов , В.А. Гуляев.– Тольятти : Изд-во ТГУ, 2020.– 141 с. – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=114195> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).
7. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2009. — 256 с. – URL:

<https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113026> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).

8. Чекалов, А.Н. Оборудование и транспорт механосборочных цехов : конспект лекций / А.Н. Чекалов ; каф. технологии и организации машиностроительного производства . – Алчевск : ДонГТУ, 2006 . – 118 с. – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113030> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).

9. Скоробогатов, В.К. Металлорежущие станки : учеб. пособие/ В.К. Скоробогатов, Н.Р. Шоль, Е.А. Будевич, Н.Г. Очиров.– 2-е изд., переработ. и доп. – Ухта: УГТУ, 2016 .– 107 с. – URL: <https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=114192> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).

Учебно-методическое обеспечение

10. Металлорежущие станки: метод. указания к лаб. работам/ сост.: В.Н. Жарков, В.Г. Гусев, Н.В. Жаков; Владим. гос. ун-т – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010.– 144 с. – URL:

<https://3kl.dontu.ru/mod/resource/view.php?id=113027> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).

11. Методические указания к практическому занятию на тему «Расчёт механизмов зажима инструмента металлорежущих станков» по курсу «Проектирование станочного оборудования» : (для студ. напр. подг. 15.03.05 «Конструкторско-технологическое оборудование машиностроительного производств», профиль «Технология машиностроения» 4 курса всех форм обуч.) / сост. А.Н. Чекалов, С.Ю. Стародубов, А.А. Низмеев ; Каф. Технологии и организации машиностроительного производства . – Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2019 . – 44 с. – URL:

<https://library.dontu.ru/download.php?rec=111208> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).

12. Методические указания к практическому занятию на тему «Расчёт гидродинамических подшипников шпинделей металлорежущих станков» по курсу «Проектирование станочного оборудования» : (для студ. напр. подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» 4 курса всех форм обуч.) / сост. А.Н. Чекалов, Н.А. Мосягин, С.Ю. Стародубов ; Каф. Технологии и организации машиностроительного производства . – Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2018 . – 29 с. – URL: <https://library.dontu.ru/download.php?rec=105835> – Режим доступа: для авториз. пользователей.– Текст : электронный (дата обращения : 05.07.2024).

13. Чекалов, А.Н. Проектирование коробок скоростей металлорежущих станков : учеб. пособие для студ. машиностроит. спец. вузов / А.Н. Чекалов, Н.А. Мосягин, С.Ю. Стародубов . — Алчевск : ДГМИ, 2003 . — 327 с.— 67 шт.

14. Чекалов, А.Н. Разработка кинематики приводов главного движения металлорежущих станков : учеб. пособие / А.Н. Чекалов, Н.А. Мосягин, С.Ю. Стародубов ; М-во образования и науки Украины; ДГМИ . — Алчевск : ДГМИ, 2002 . — 83 с. — 29 шт

15. Чекалов, А.Н. Проектирование коробок подач металлорежущих станков : учеб. пособие для студ. машиностроит. спец. вузов / А.Н. Чекалов, Н.А. Мосягин, С.Ю. Стародубов . — Алчевск : ДГМИ, 2003 . — 336 с. — 49 шт.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Исполнительные механизмы и кинематика станков»

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 10.

Таблица 10 — Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудования учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения: <i>Лекционная аудитория (60 посадочных мест)</i>, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (парта — 20 шт., стол компьютерный — 1 шт., доска аудиторная — 2 шт.), АРМ преподавателя (системный блок ПК + монитор), мультимедийный проектор, широкоформатный экран; Оборудование: – микроскоп видеоизмерительный MTZ-300 (2 шт.); – оптико-эмиссионный спектрометр OES-8000S; – ручной рентгенофлуоресцентный анализатор сплавов TrueX; – твердомер универсальный МЕТОЛАБ-701; – профилометр tr-300</p>	<p>ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u></p>
<p>Аудитория для для самостоятельной работы: <i>Лаборатория САИР (25 посадочных мест)</i>, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: Ноутбук RIKOR R-N NINO 200/FMD-029 (9 шт.); Компьютер SafeRay S102 G1R Intel Core™ i5-12400 8/521GB 27` ViewRay; Компьютер Intel® Celeron® 2,0GHz 1/160GB 17` ViewSonic; Компьютер Intel® Core™ 2Duo 3,0 GHz 3/600 GB; Компьютер NVIDIA GeForce9500GT 19` Acer; Компьютер AMD Athlon™ 1,6 GHz 4/500 GB Radeon™ R3 19` Acer; Оборудование: – ручной лазерный 3D-сканер Shinning 3D; – портативный метрологический 3D сканер RangeVision PRO; – ноутбук Dynaudio Stealth17 Studio</p>	<p>ауд. <u>307</u> корп. <u>третий</u></p>
<p><i>Учебные мастерские (30 рабочих мест)</i> Оборудование: – встроенный высокоскоростной вертикальный обрабатывающий центр SINO V-8D; – пятиосевой вертикально-фрезерный обрабатывающий центр VFC-650AC (Моделист); – станок токарный с числовым программным управлением 16K30Ф3; – станок токарный с числовым программным управлением 16Б16Т1С1; – станок вертикально-фрезерный с крестовым столом и числовым программным управлением 6520Ф3 (модернизированный); – пресеттер LINKS LR345C;</p>	<p>ауд. <u>102</u> корп. <u>третий</u></p>

Наименование оборудования учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<ul style="list-style-type: none"> – станок лазерного раскроя листового проката с ЧПУ ALS1530; – двухосевой круглошлифовальный станок с ЧПУ TOPKING T-1020; – SLM 3D-принтер Onsin AM-150; – станок токарно-винторезный 1В625 с устройством цифровой индикации (2 шт); – станок точильно-шлифовальный напольный 3М633; – учебный стенд на базе токарно-винторезного станка 1К62; – полуавтомат зубофрезерный вертикальный 5К301; – полуавтомат зубошлифовальный 5831; – станок универсальный электроэрозионный копировально-прошивочный 4Г721М; – станок алмазно-заточный для резцов 3Б622; – станок консольно-фрезерный 6М82; – станок консольно-фрезерный 6Н81 с УДГ-160; – станок токарно-затыловочный 1Б811; – станок радиально-сверлильный 2А592; – станок универсально-заточный 3А64Д; – станок плоскошлифовальный 3Г71; – станок настольно-сверлильный вертикальный 2М112; – станок настольный сверлильный 2Д112Л; – станок ножовочный 8Б72К 	

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	

