

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  В.И. Ряжских
_____ / _____



«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Станки и нестандартное оборудование для производства специальной техники»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения Очная / заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Авторы программы _____  / Сухочев Г.А. /

_____  / Коденцев С.Н. /

Заведующий кафедрой
Технологии машиностроения _____  / Грицюк В.Г. /

Руководитель ОПОП _____  / Смоленцев Е.В. /

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: освоение материалов о современном машиностроительном производстве, в том числе и автоматизированном, станочном оборудовании, его классификации, видах, группах и устройствах; об основных компоновках станков, автоматических линий и гибких производственных систем.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучить классификацию станков и нестандартного оборудования, области их рационального применения, компоновку, устройство, основные узлы;
- усвоить особенности эксплуатации станков и нестандартного оборудования различных типов для производства специальной техники.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Станки и нестандартное оборудование для производства специальной техники» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.02.01) учебного плана и студент должен для успешного освоения дисциплины должен иметь подготовку в пределах программы вуза по дисциплинам «Технологические процессы в машиностроении», «Теория механизмов и машин».

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Станки и нестандартное оборудование для производства специальной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии;

ПК-7 – способен осуществлять проектирование технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники

ПК-7	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники
	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники
	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники
4	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники
	производства спецтехники

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Станки и нестандартное оборудование для производства специальной техники» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9			
Аудиторные занятия (всего)	6	6			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	2	2			
Самостоятельная работа	98	98			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	+	+			
Вид промежуточной аттестации - зачет	4	4			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практич. зан.	Лаб. зан.	СР С	Всего, ч.
1	Введение. Основные термины и определения, классификации станков. Техно-экономические показатели станков	Основные термины и определения классификации станков по технологическому и конструкторско-технологическому признакам, универсальности и уровням автоматизации, массе и точности обработки. Размерные ряды станков. Эффективность станочного оборудования. Производительность станков и методы ее оценки. Надежность станков и станочных систем. Универсальность и гибкость станочного оборудования. Точность станков.	2	-	-	7	9
2	Формообразование поверхностей на станках. Кинематическая структура станков	Формообразующие движения. Методы образования поверхностей и формы деталей. Методы образования производящих линий и поверхностей на станках. Классификация движений в станках. Кинематическая пара, цепь, группа (простая и сложная). Принцип кинематической настройки. Расчетное соотношение, уравнение кинематического баланса, расчетная формула. Органы настройки кинематических цепей.	2	-	2	7	11

3	Приводы главного движения (ПГД) металлорежущих станков. Приводы подачи (ПП)	Диапазон регулирования ПГД. ПГД со ступенчатым регулированием. Основные зависимости. Особенности структур ПГД с бесступенчатым электромеханическим регулированием. Безредукторные ПГД. Моторшпиндели. Скоростные и силовые характеристики ПП. Структурные схемы ПП станков с ЧПУ. Тяговые устройства ПП.	2	-	2	7	11
4	Классификация и особенности систем автоматического управления станками. Средства для адаптивного управления станками	Понятия об управлении станками. Классификация и особенности систем автоматического управления станками. Основные сведения о ЧПУ. Классификация систем с ЧПУ (СЧПУ). Программоносители. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станками. Системы адаптивного управления.	2	-	2	7	11
5	Назначение и классификация токарных станков	Назначение, компоновка, основные узлы и движения. Токарно-карусельные станки. Токарные многоцелевые станки (ТМС). Характерные особенности и преимущества ТМС. Устройства автоматической смены инструмента. Токарные автоматы и полуавтоматы. Назначение, область применения.	2	-	2	7	11
6	Станки сверлильные и Расточные. Фрезерные станки.	Классификация станков сверлильно-расточной группы, конструктивные особенности. Фрезерные станки. Назначение, классификация, виды работ. Фрезерные станки с ЧПУ. Перспективы расширения технологических возможностей фрезерных станков, уровня автоматизации, конструктивные особенности.	2	-	2	7	11

7	Многоцелевые сверлильно-фрезерно-расточные станки. Станки строгально-протяжной группы	Многоцелевые сверлильно-фрезерно-расточные станки (МС). Основные сведения и конструктивные особенности. Устройства автоматической смены инструментов, типы инструментальных магазинов (ИМ). Общие сведения о строгальных, долбежных и протяжных станках.	2	-	2	7	11
8	Шлифовальные станки и станки для финишной обработки. Зубо- и резбо-обрабатывающие станки	Назначение, область применения, классификация. Методы шлифования, схемы движений. Шлифовальные станки с ЧПУ. Зубо- и резбообрабатывающие станки. Методы нарезания зубчатых колес и классификация зубообрабатывающих станков. Зубоотделочные станки.	2	-	2	7	11
9	Агрегатные станки. Автоматизированные станочные комплексы. Гибкие производственные системы (ГПС) в производстве спецтехники	Агрегатные станки. Назначение область применения, конструктивные особенности. Унифицированные агрегаты и компоновки АС. Общие понятия и классификация автоматического производства и АСК. Автоматические линии (АЛ). Назначение и классификация АЛ. Станочное оборудование и транспортно-загрузочные устройства АЛ. Робототехнологические комплексы (РТК). Основные типы РТК, применяемые в металлообработке деталей спецтехники.	1	-	2	7	11
10	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки деталей спецтехники	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Назначение и область применения. Станки для электроэрозионной обработки. Станки для ультразвуковой обработки. Станки для лазерной обработки деталей специальной техники.	1	-	2	9	12
<i>Итого, 7 семестр</i>			18		18	72	108

заочная форма обучения

№ пп	Наименование темы	Содержание раздела	Ле- кц.	Прак зан.	Лаб. зан.	СР С	Все- го, ч.
1	Введение. Основные термины и определения, классификации станков. Техничко-экономические показатели. Формообразование поверхностей. Кинематическая структура станков	Основные термины и определения классификации станков. Размерные ряды станков. Эффективность станочного оборудования. Точность станков. Формообразующие движения. Методы образования поверхностей и формы деталей. Методы образования производящих линий и поверхностей на станках. Классификация движений в станках. Принцип кинематической настройки. Органы настройки кинематических цепей.	1	-	-	12	13
2	Приводы главного движения (ПГД) металлорежущих станков. Приводы подачи (ПП). Классификация и особенности систем автоматического управления станками. Средства адаптивного управления станками	Диапазон регулирования ПГД. ПГД со ступенчатым регулированием. Основные зависимости. Силовая характеристика ПГД. Скоростные и силовые характеристики ПП. Структурные схемы ПП станков с ЧПУ. Тяговые устройства ПП. Понятия об управлении станками. Классификация и особенности систем автоматического управления станками. Основные сведения о ЧПУ. Классификация систем с ЧПУ (СЧПУ). Классы СЧПУ. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станками. Системы адаптивного управления.	- -	- -	- -	12	12

3	Назначение и классификация токарных станков Токарно-карусельные станки. Токарные многоцелевые станки (ТМС). Токарные автоматы и полуавтоматы	Назначение и классификация токарных станков. Токарные патронно-центровые станки с ЧПУ. Токарно-револьверные станки, компоновки и основные узлы. Назначение, компоновка, основные узлы и движения. Характерные особенности и преимущества ТМС. Устройства автоматической смены инструмента (УАСИ). Токарные автоматы и полуавтоматы. Назначение, классификация, область применения.	1	-	-	12	12
4	Станки сверлильные и расточные, фрезерные станки. Многоцелевые сверлильно-фрезерно-расточные станки. Станки строгально-протяжной группы	Классификация станков сверлильно-расточной группы. Сверлильные станки с ЧПУ. Фрезерные станки. Назначение, классификация, виды работ, движение формообразования. Фрезерные станки с ЧПУ. Перспективы расширения технологических возможностей станков, уровня автоматизации, конструктивные особенности. Многоцелевые сверлильно-фрезерно-расточные станки (МС). Основные сведения: назначение, возможности, компоновки, конструктивные особенности. Устройства автоматической смены инструментов, типы инструментальных магазинов (ИМ). Общие сведения о строгальных, долбежных и протяжных станках.	1	-	-	13	14

5	Шлифовальные станки и станки для финишной обработки. Зубо- и резьбообрабатывающие станки	Назначение, область применения, классификация. Методы шлифования, схемы движений. Шлифовальные станки с ЧПУ. Зубо- и резьбообрабатывающие станки. Методы нарезания резьб, зубчатых колес и классификация зубообрабатывающих станков. Зубоотделочные станки.	-	-	-	12	12
6	Агрегатные станки. Автоматизированные станочные комплексы (АСК)	Агрегатные станки. Назначение область применения, конструктивные особенности. Унифицированные узлы (агрегаты) и компоновки АС. АС с программным управлением. Общие понятия и классификация автоматического производства и АСК. Автоматические линии (АЛ). Назначение и классификация АЛ. Станочное оборудование АЛ. Транспортно-загрузочные устройства АЛ.	1	-	-	12	13
7	Гибкие производственные системы (ГПС) в производстве спецтехники	Гибкие производственные системы (ГПС) в серийном и мелкосерийном производстве. Робототехнологические комплексы (РТК). Конструктивные особенности промышленных роботов. Основные типы РТК, применяемые в металлообработке деталей спецтехники.	-	-	-	13	13
8	Станки для электрофизических и электрохимических комбинированных методов обработки деталей спецтехники	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Назначение и область применения. Станки для электроэрозионной обработки. Станки для ультразвуковой обработки. Станки для лазерной обработки деталей спецтехники. Установки для комбинированной обработки ППД лопаток	1	-	2	12	15
		<i>Итого, 9 семестр</i>	4		2	98	104
		<i>Зачет</i>					4

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение устройства токарного станка
2. Изучение возможностей станков сверлильно-расточной группы.
3. Технологическая подготовка и наладка электроэрозионных станков с ЧПУ для прошивки каналов.
4. Изучение станка электрохимической обработки.
5. Изучение возможностей установок виброупрочнения и виброшлифования корпусных деталей
6. Изучение установки струйно-динамической обработки лопаток и лопастей.
7. Изучение вертикально-фрезерного обрабатывающего центра для формирования лопастей шнеков.

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Курсовое проектирование не предусмотрено

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Тематика контрольных работ: «Выбор металлорежущего оборудования».

Задачи, решаемые при выполнении контрольных работ:

- произвести анализ заданного станочного оборудования, выявить функциональные возможности и технические характеристики;
- определить приоритетные направления выбора оборудования для спецтехники;
- осуществить патентно-информационный поиск, направленный на подбор современного оборудования для спецтехники;
- разработать технологическое решение найденного оборудования с адаптацией к производству спецтехники.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по системе: «аттестован»; «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Решение стандартных практических задач, выполнение контрольной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Активная работа на лабораторных занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Решение стандартных практических задач, выполнение контрольной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	--	---	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения в 9 семестре оцениваются по системе: «зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании менее 70 % правильных ответов
	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании менее 70 % правильных ответов
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании менее 70 % правильных ответов
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании менее 70 % правильных ответов
	уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании менее 70 % правильных ответов
	владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании менее 70 % правильных ответов

7.1.3 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются для заочной формы обучения в 7 и очной формы в 10 семестре по системе:

«зачтенно»;

«незачтенно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированное компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии для спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
ПК-7	знать методы и средства проектирования технологического оснащения для рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов

уметь составлять техническое задание на проектирование технологического оснащения для рабочих мест производства спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90100%	Выполнение задания на 8090%	Выполнение задания на 7080%	В задании менее 70% правильных ответов
владеть методиками и средствами проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства спецтехники	Задание на экзамен	Выполнение задания на 90100%	Выполнение задания на 8090%	Выполнение задания на 7080%	В задании менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Все металлорежущие станки классифицируют по: ...
 - Признакам, зависящим от рода технологического процесса
 - Габаритным размерам заготовок
 - Универсальности, степени автоматизации, точности, весу
 - Характерным размерам станка
- По характеру выполняемых работ станки делят по ...
 - Группам и типам
 - Габаритным размерам
 - Виды обрабатываемых поверхностей
 - Малые, средние и большие
- Размерным рядом станков называют:
 - Группу однотипных станков, подобных по кинематической схеме, конструкции, внешнему виду, но имеющих разные основные размеры
 - Группу однотипных станков, подобных по кинематической схеме и конструкции
 - Основные размеры станка, определенные по трем координатам
 - Группу однотипных станков, подобных по кинематической схеме, конструкции, внешнему виду и имеющих одинаковые основные размеры
- Перечисленные ниже показатели: эффективность, производительность, надежность, долговечность, ремонтпригодность, технический ресурс, технологическая надежность, гибкость представляют собой...
 - Группу однотипных станков, подобных по кинематической схеме, конструкции, внешнему виду, но имеющих разные основные размеры
 - Перечень данных, приводимых в паспорте станка
 - Технико-экономические показатели станков
 - Технические характеристики оборудования
- Метод копирования основан
 - На движении инструмента относительно обрабатываемой заготовки по определенной траектории, которая копирует будущую поверхность детали
 - На относительном движении заготовки и инструмента с высокими скоростями резания по траектории, копирующей форму детали
 - На контакте инструмента и заготовки по определенной траектории, копирующей

- форму будущей детали
Г. Режущая кромка инструмента по форме совпадает с производящей линией
6. Метод обкатывания основан на
А. Режущая кромка инструмента по форме совпадает с производящей линией, как бы обкатывает её
Б. Относительном движении заготовки и инструмента с высокими скоростями резания по траектории, копирующей форму детали
В. На контакте инструмента и заготовки по определенной траектории, копирующей форму будущей детали
Г. Образующая линия обкатывает поверхность заготовки
7. Метод следа основан на
А. Движении инструмента относительно обрабатываемой заготовки по определенной траектории, которая копирует будущую деталь
Б. Режущая кромка инструмента по форме совпадает с производящей линией, как бы обкатывает её
В. Образующая линия обкатывает поверхность заготовки
Г. Образующая линия получается как след движения точки-вершины режущего лезвия
8. На чем основан метод касания
А. Образующая линия является касательной к ряду вспомогательных линий образованных реальной точкой движущейся кромки инструмента
Б. Образующая линия получается, как след движения точки-вершины режущего лезвия
В. Образующая линия обкатывает поверхность заготовки
Г. Режущая кромка инструмента по форме совпадает с производящей линией, как бы обкатывает её
9. По назначению исполнительные движения на станке делят на
А. Продольные, поперечные, комбинированные
Б. Формообразующие, вспомогательные, делительные
В. Вращательные, поступательные, делительные
Г. Замедленные и ускоренные.
10. С чем связаны автоколебания станка
А. Со способностью станка противостоять возникновению колебаний, снижающих точность и производительность станка
Б. С силами резания
В. С характером протекания процессов резания и трения в подвижных соединениях
Г. С амплитудой процессов резания

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Назовите методы формообразования, используемые при точении диаметра.
2. Назовите методы формообразования, используемые при точении канавки.
3. Напишите формулу формообразования при точении диаметра.
4. Напишите формулу формообразования при нарезании резьбы резцом.
5. Начертите кинематическую схему четырехступенчатой коробки скоростей.
6. Пользуясь рисунком 1, определите, сколько ступеней в предложенном редукторе, как происходят переключения скоростей

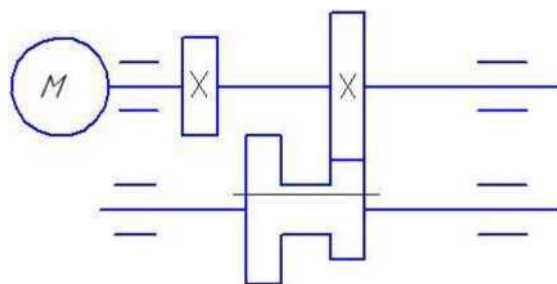


Рис. 1

7. Пользуясь рисунком 2, напишите уравнения кинематического баланса для минимальной частоты вращения выходного вала коробки скоростей, определите минимальную частоту вращения

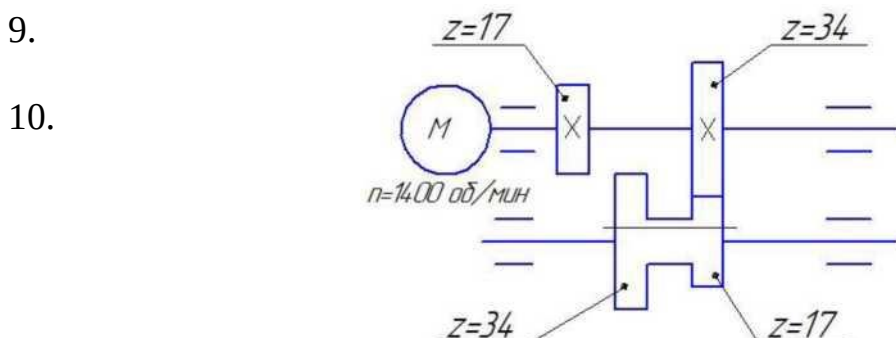


Рис. 2

8. Пользуясь рисунком 3, напишите уравнения кинематического баланса для максимальной частоты вращения выходного вала коробки скоростей, определите максимальную частоту вращения

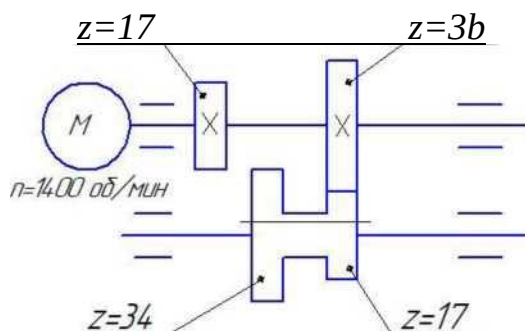


Рис. 3

Предложите конструкцию привода главного движения с бесступенчатым регулированием.

Пользуясь рисунком 4, по графику определите, сколько частот вращения спроектировано в данной конструкции, сколько валов и передач содержит приведенный привод

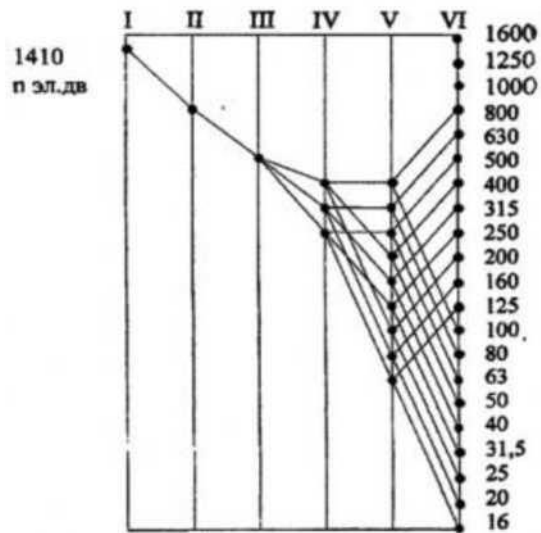


Рис. 4

11. Пользуясь рисунком 5, определите по схеме, сколько передач в коробке скоростей, как изменение частоты вращения шпинделя

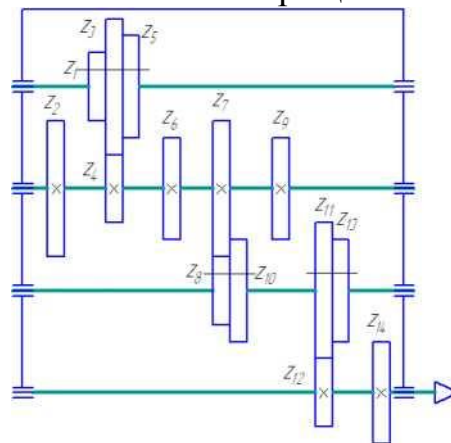


Рис 5

12. Пользуясь рисунком 6, найдите на представленной схеме все муфты. Объясните их назначение

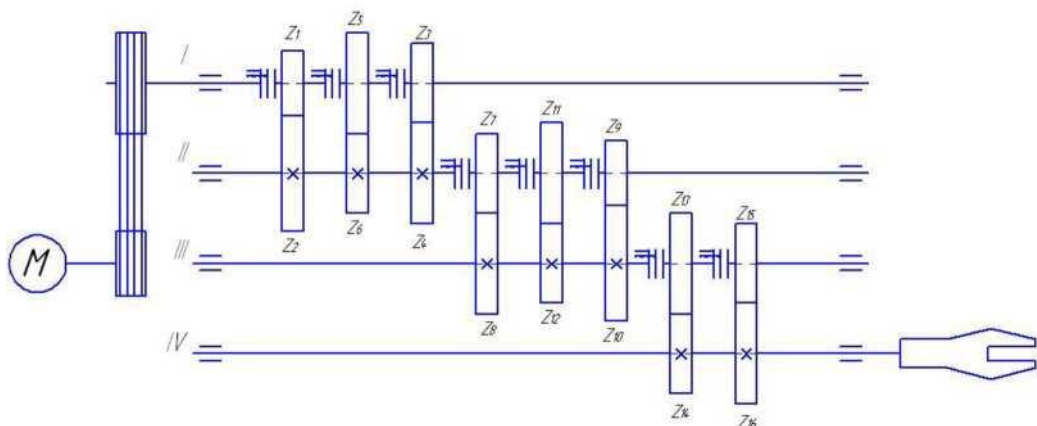


Рис. 6

13. Пользуясь кинематической схемой, представленной на рисунке 7, определите количество частот вращения шпинделя

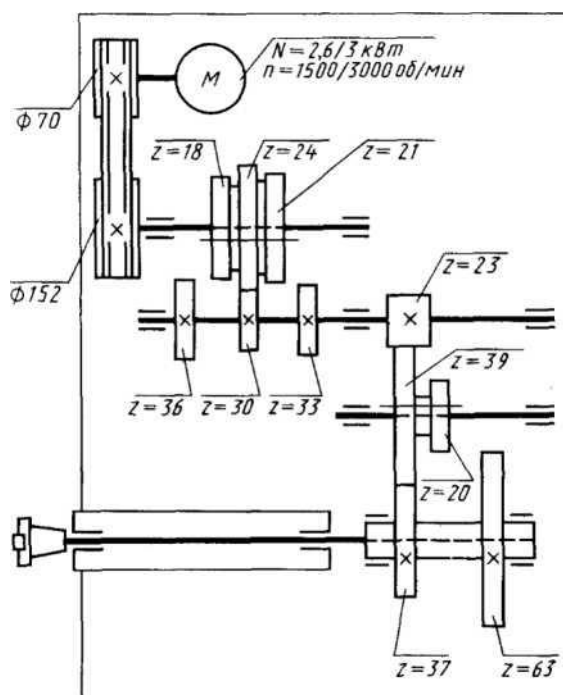


Рис. 7

14. Напишите уравнение кинематического баланса для минимальной частоты вращения шпинделя (рисунок 8).

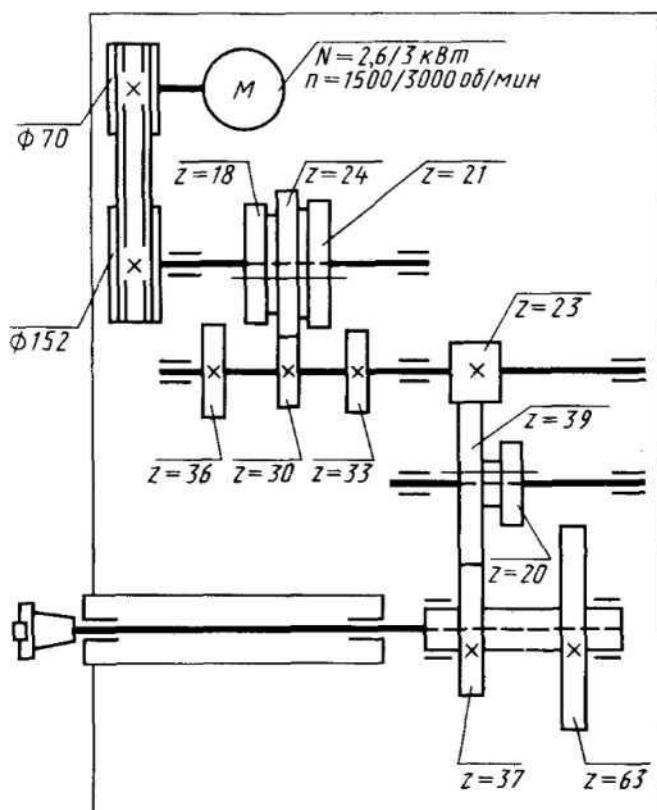


Рис. 8

-
- Diagram illustrating the kinematic scheme of a machine tool, showing the gear train and shaft diameters.
- Motor: M
- Motor Speed: $N = 2,6/3 \text{ кВт}$
 $n = 1500/3000 \text{ об/мин}$
- Shaft Diameters: $\phi 70$, $\phi 152$
- Gear Teeth Counts (Z):
- $Z = 18$
 - $Z = 24$
 - $Z = 21$
 - $Z = 36$
 - $Z = 30$
 - $Z = 33$
 - $Z = 23$
 - $Z = 39$
 - $Z = 20$
 - $Z = 37$
 - $Z = 63$

16. Для станка какого типа на рисунке 10 представлена кинематическая схема. Какие движения могут совершать рабочие органы станка?

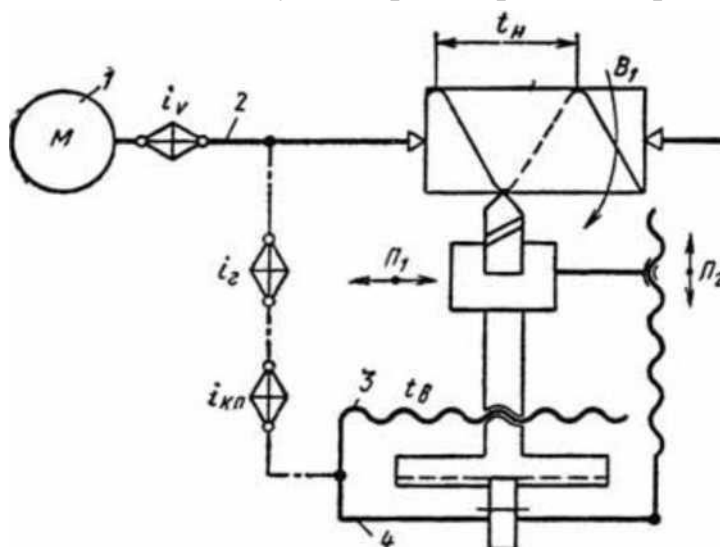


Рис. 10

17. Найдите рабочие органы станка на кинематической схеме (рисунок 11), опишите их движения. Определите тип станка.

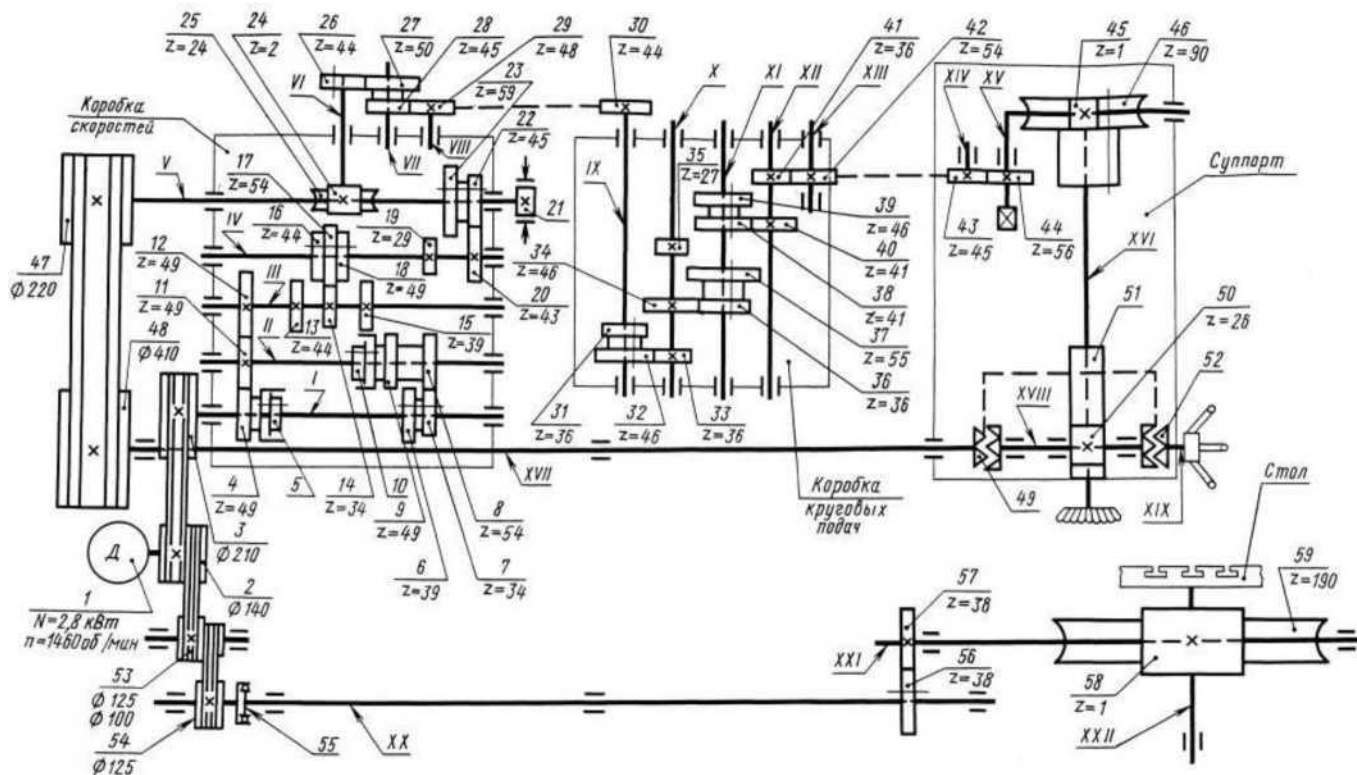


Рис. 11

18. По схеме, представленной на рисунке 12, определите вид обработки, напишите формулу формообразующих движений.

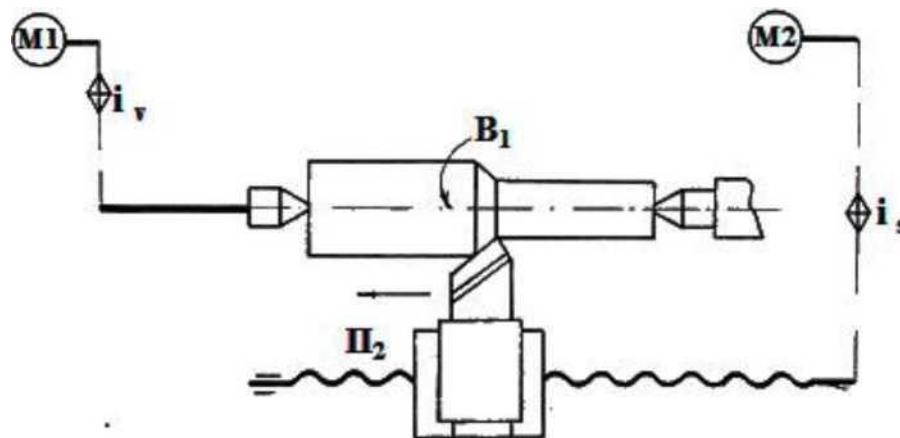


Рис. 12

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Произведите выбор режущего инструмента для точения наружного диаметра заданной детали на станке 1И611П.
2. Произведите выбор режущего инструмента для обработки отверстия заданного диаметра на станке 1И611П.
3. Произведите установку заготовки и режущего инструмента на станок 1К62.
4. Выполните наладку станка для нарезания резьбы М20х2.5.
5. Установите заготовку и режущий инструмент на станок ТПК-125В.

6. Произведите привязку режущего инструмента на станке ТПК-125В.
7. Установите заготовку на станке EmcoMill 55.
8. Закрепите осевой режущий инструмент в оправках.
9. Установите режущий инструмент с оправками в инструментальном магазине станка EmcoMill 55.
10. Осуществите привязку системы координат станка к заготовке на станке EmcoMill 55.
11. Образмерьте заготовку, установленную на станке EmcoMill 55 с использованием средств станка.
12. Произведите измерение режущего инструмента на станке EmcoMill 55.
13. Напишите программу в режиме MDI для выведения инструмента из третьей позиции инструментального магазина в точку с координатами X0Y0Z5.
14. Проверьте правильность привязок системы координат, измерения детали и инструмента.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Сформулируйте основные понятия: технологическое оборудование, технологическая оснастка, металлорежущий станок. Классифицируйте металлорежущие станки и опишите принцип обозначения моделей станков
2. Опишите структуру металлорежущего станка (основные узлы, их назначение, общая характеристика)
3. Опишите основные размеры, характеризующие станки различных типов. Объясните принцип и цель разделения однотипных станков на размерные ряды.
4. Опишите классификацию движений в станках и их назначение. Запишите размерности движений в станках разных типов
5. Назовите и опишите основные технико-экономические показатели качества станков
6. Назовите критерии выбора станков для обработки конкретной детали.
7. Объясните сущность и назначение рядов частот вращения и подач в станках. Опишите методы бесступенчатого регулирования скоростей главного движения и подачи.
8. Назовите корпусные детали и направляющие станков: классифицируйте, дайте их краткую характеристику
9. Назовите передачи вращательного движения, применяемые в станках. Дайте их краткую характеристику, запишите их передаточные отношения и условные обозначения на кинематических схемах
10. Назовите механизмы приводов прямолинейного движения. Объясните принцип их действия, особенности конструкций, дайте краткую характеристику. Опишите особенности их кинематического расчета.
11. Назовите механизмы периодического (прерывистого) движения. Объясните принцип их действия, особенности конструкций, дайте краткую характеристику. Опишите особенности их кинематического расчета
12. Опишите планетарные передачи (дифференциальные механизмы). Объясните принцип их действия, особенности конструкций, дайте краткую

характеристику

13. Дайте определение шпинделя станка. Назовите назначение шпинделей и требования, предъявляемые к ним. Сделайте эскизы конструкции присоединительных поверхностей шпинделей (концов шпинделей).

14. Назовите опоры шпинделей и валов: классифицируйте их по особенностям конструкции, дайте их краткую характеристику. Назовите требования к ним.

15. Назовите цель и сущность кинематической настройки станков. Назовите и опишите органы кинематической настройки станков, дайте им краткую характеристику.

16. Опишите методику вывода формулы настройки органа кинематической настройки (на примере какой-либо кинематической схемы).

17. Назовите механизмы управления движениями. Опишите особенности их конструкций. Дайте им краткую характеристику.

18. Назовите муфты, применяемые в станках. Объясните принцип их действия, особенности конструкций, дайте краткую характеристику.

19. Дайте понятие блокировочного устройства. Опишите назначение, особенности конструкций блокировочных устройств. Приведите примеры использования блокировочных устройств в станках.

20. Назовите назначение приводов станков. Классифицируйте их, назовите основные требования к приводам. Дайте им краткую характеристику.

21. Изложите общие понятия о программном управлении оборудованием. Опишите классификацию станков с ПУ. Опишите особенности обозначения моделей станков с ЧПУ

22. Опишите классификацию систем ЧПУ. Назовите их преимущества и недостатки. Объясните, в станках каких типов используется название: с ЧПУ.

23. Опишите оси координат в станках с ЧПУ. Составьте структуру управляющей программы. Объясните понятия абсолютной и относительной системы отсчета перемещений рабочих органов станков с ЧПУ.

24. Опишите направляющие качения, соединения с коническими кольцами, сильфонные муфты. Назовите их назначение и особенности конструкций.

25. Опишите назначение приводов станков с ЧПУ и их классификацию. Назовите требования, предъявляемые к различным приводам станков с ЧПУ. Объясните принцип действия приводов станков с ЧПУ.

26. Объясните сущность передачи винт-гайка качения, дайте ей краткую характеристику. Опишите назначение, особенности конструкции и регулирования ВГК.

27. Опишите назначение и область применения токарно-винторезного станка 16K20. Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности кинематики станка 16K20.

28. Опишите методы обработки конусов, фасонных поверхностей и резьб на токарно-винторезных станках.

29. Назовите и опишите назначение и область применения лобовых и

карусельных токарных станков. Нарисуйте компоновочные схемы станков: назовите их основные узлы и их назначение, движения.

30. Опишите назначение токарно-карусельного станка 1512. Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Назовите виды выполняемых работ. Опишите особенности кинематики станка.

31. Назовите и опишите назначение и классификацию токарно-револьверных станков. Объясните область их применения, преимущества и недостатки.

32. Объясните понятия токарных полуавтоматов и автоматов. Классифицируйте эти станки. Назовите область применения различных типов этих станков.

33. Опишите назначение и общее устройство механизма подачи и зажима прутка токарно-револьверных автоматов. Опишите цикл работы механизма.

34. Опишите назначение и общее устройство однооборотной самовыключающейся муфты токарно-револьверного автомата. Опишите цикл работы механизма.

35. Опишите назначение и общее устройство револьверного суппорта токарно-револьверного автомата. Опишите цикл работы револьверного суппорта и общее устройство.

36. Опишите назначение и область применения токарно-револьверного автомата 1Б140 (1Б136). Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности кинематики станка 1Б140.

37. Опишите назначение и область применения многошпиндельных токарных полуавтоматов и автоматов, классифицируйте их. Объясните принцип работы полуавтоматов последовательного и параллельного действия 38. Опишите назначение и область применения вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматов. Опишите компоновки станков, общее устройство и цикл работы.

39. Опишите назначение и область применения вертикально-сверлильного станка 2Н135. Опишите особенности закрепления инструментов в шпинделе станка. Опишите компоновку, кинематику станка, механизм включения подач.

40. Опишите назначение и область применения радиально-сверлильного станка 2554 (2М55). Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности кинематики станка.

41. Опишите назначение и классификацию расточных станков. Назовите область применения каждого типа расточных станков. Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения.

42. Опишите назначение, область применения и классификацию фрезерных станков. Опишите особенности установки инструмента и приспособлений на фрезерных станках.

43. Опишите назначение и область применения станка 6Р82Ш. Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности кинематики станка.

44. Опишите назначение и классификацию делительных головок. Объясните устройство делительных головок. Назовите и опишите способы наладки УДГ (непосредственное, простое и дифференциальное деление).

45. Опишите особенности расчёта и наладки универсальной делительной головки на фрезерование винтовых канавок с заданным шагом (на конкретном примере).

46. Опишите назначение и область применения станка ГФ2171. Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности кинематики станка.

47. Опишите назначение, область применения и классификацию многоцелевых станков. Нарисуйте основные компоновочные схемы многоцелевых станков. Назовите системы ЧПУ, используемые в многоцелевых станках.

48. Опишите особенности конструкций устройств автоматической смены инструмента в многоцелевых станках. Расскажите о способах кодирования инструментальных наладок.

49. Опишите назначение и область применения станков ИР500МФ4, ИР800МФ4. Нарисуйте компоновочные схемы станков: назовите основные узлы и их назначение, движения.

50. Опишите назначение, область применения и классификацию строгальных станков. Нарисуйте компоновочные схемы станков: назовите основные узлы и их назначение, движения.

51. Опишите назначение и область применения поперечнострогального станка 7Е35. Нарисуйте компоновочную схему станка: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности кинематики станка.

52. Опишите назначение, область применения и классификацию протяжных станков. Нарисуйте компоновочные схемы станков: назовите основные узлы и их назначение.

53. Опишите назначение, область применения и классификацию шлифовальных станков. Опишите с эскизами схемы движений в шлифовальных станках. Расскажите о правке и балансировке шлифовальных кругов.

54. Опишите назначение, область применения и классификацию зубообрабатывающих станков. Опишите методы нарезания зубчатых колес: копирования, обката.

55. Опишите назначение и область применения зубодолбежных станков. Нарисуйте компоновочную схему станка 5122: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности расчёта и наладки станка на обработку зубчатого колеса (на конкретном примере).

56. Опишите назначение и область применения зубофрезерного полуавтомата 53А50: назовите его основные узлы и их назначение, движения. Опишите особенности расчёта и наладки станка на обработку косозубого колеса (на конкретном примере).

57. Опишите назначение, область применения и классификацию агре-

гатных станков. Объясните принцип агрегатирования станков, опишите основные преимущества по сравнению со специальными станками.

58. Опишите назначение, область применения и классификацию электроэрозионных станков. Опишите конструктивные особенности и виды выполняемых работ.

59. Опишите назначение и область применения станков для ультразвуковой обработки. Объясните принцип их действия. Укажите виды выполняемых работ.

60. Назовите основные правила эксплуатации оборудования: транспортирование и монтаж, наладка станков, контроль геометрической и технологической точности, уход и обслуживание.

7.2.4. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится для очной формы обучения в 7 семестре в форме зачета и для заочной формы в 9 семестре в форме зачета.

Правильный ответ на вопрос оценивается 5 баллами, решение практического задания или задачи оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов - 20.

Зачет проводится путем организации опроса в устной или письменной форме, по результатам которого выставляются оценки:

- 1) «Зачтено» ставится, если задание выполнено от 7 до 20 баллов;
- 2) «Не зачтено» ставится, если задание выполнено, менее чем на 7 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Роль металлообрабатывающего оборудования в машиностроении	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
2	Основные термины и определения классификации станков	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
3	Технико-экономические показатели станков	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
4	Формообразование поверхностей на станках	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет

5	Кинематическая структура станков	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
6	Приводы главного движения (ПГД) металлорежущих станков	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
7	ПГД с бесступенчатым электромеханическим регулированием	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
8	Приводы подачи (ПП)	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
9	Классификация и особенности систем автоматического управления станками	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
10	Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станками	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
11	Назначение и классификация токарных станков	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
12	Токарно-карусельные станки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
13	Токарные многоцелевые станки (ТМС)	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
14	Токарные автоматы и полуавтоматы	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
15	Многошпиндельные токарные полуавтоматы и автоматы	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
16	Станки сверлильные и расточные	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
17	Фрезерные станки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет

18	Перспективы развития фрезерных станков	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
19	Многоцелевые сверлильно-фрезерно-расточные станки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
20	Станки строгально протяжной группы	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
21	Шлифовальные станки и станки для финишной обработки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
22	Зубо- и резьбообрабатывающие станки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
23	Агрегатные станки.	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
24	Автоматизированные станочные комплексы (АСК)	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
25	Гибкие производственные системы (ГПС)	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
26	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет
27	Испытание, диагностика, эксплуатация, наладка и ремонт станков	ПК-1, ПК-7	Задание, устный опрос, зачет

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Подготовка ответов на вопросы зачета или экзамена осуществляется с использованием компьютерных технологий и на бумажном носителе. Время подготовки ответов на вопросы 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ответов, и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература

1. Трофимов, В.В. [и др.]. Metallорежущие станки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Трофимов, В.Т. Трофимов, Ю.В. Трофимов; ГОУ ВПО «ВГТУ». - Электрон. текстовые, граф. дан. - Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2008. - 111 с. - 1 диск. - Режим доступа:

<http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

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

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

8.1.2 Дополнительная литература

4. Чернянский, П.М. Проектирование и ремонт шпиндельных узлов [Текст]: учеб. пособие / П.М. Чернянский. - М.: ИНФРА-М. - 2014.

5. Пачевский, В. М. Расчет и конструирование станков [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / ГОУ ВПО «Воронежский гос. техн. ун-т»; сост.: В.М.Пачевский, В.Н. Старов. - Электрон. текстовые, граф. дан. - В 3 ч.

- Ч. 1. - Воронеж: ВГТУ, 2008.- 267 с.

- Ч.2. - Воронеж: ВГТУ, 2007. - 267 с.

- Ч 3. - Воронеж: ВГТУ, 2008. - 203 с.

6. Metallорежущие станки [Текст]: учебник для технических вузов / под ред. В. Э. Пуша. - М.: Машиностроение, 1986. - 420 с.

7. Андреев, Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства [Текст]: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / Г.Н. Андреев, Г.Ю. Новиков, А. Г. Схиртладзе; под ред. Ю.М. Соломенцева. 2-е изд., испр. - 1999.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМnАС-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Цеха и лаборатории на территории базового предприятия КБХА, где располагается филиал кафедры.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Станки и нестандартное оборудование для производства специальной техники» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия, выполняются контрольные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на приобретение знаний конструирования металлорежущих станков и навыков модернизации, подбора основного и вспомогательного оборудования, оснастки. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль освоения дисциплины осуществляется проверкой лабораторных работ и защитой лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на лабораторных занятиях.
Лабораторные занятия	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников. За 1-2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях, выполнение контрольных работ. Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных - в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.
--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024	