

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ  В.И. Ряжских

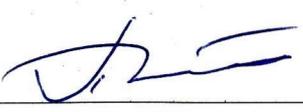
«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Металлообрабатывающие станки»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.
Форма обучения Очная / Заочная
Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы  / Кондратьев М.В. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства  / Петренко В.Р. /

Руководитель ОПОП  / Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- получение знаний типовых кинематических структур станков со сложными движениями формообразования.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение теоретических знаний в области проектирования и эксплуатации станков со сложными движениями формообразования;

- развитие практических навыков системного подхода к анализу (синтезу) устройства, работы и наладке цепей металлообрабатывающих станков с механическими связями.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Металлообрабатывающие станки» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД) блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Металлообрабатывающие станки» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.

ПК-16 – способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать основные типы металлорежущего оборудования, его предназначение, технологические возможности.

	Знать структурный метод анализа кинематических схем станков, включая станки со сложными движениями формообразования, и настройку их основных кинематических цепей.
	Уметь по обозначению модели станка определить: тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станке
	Уметь составлять частную кинематическую структуру станка по форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента
	Владеть методами анализа (синтеза) устройства, работы и наладки металлообрабатывающего станка.
ПК-16	Знать современные тенденции развития станочного оборудования и их влияние на составление технологического процесса обработки.
	Уметь определять по типовой операции, выполняемой на данном станке, всю совокупность необходимых движений и производить анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей.
	Владеть навыками выбора оборудования и оснастки для обеспечения технологического процесса.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Металлообрабатывающие станки» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	81	81			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации	27	Экзамен			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
Зачетных единиц	5	5			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	24	24			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа	147	147			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации	9	Экзамен			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
Зачетных единиц	5	5			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекции	Пр. акт. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные сведения о станках	<p>Технологическое оборудование в машиностроении</p> <p>Введение. Перспективы развития отечественного станкостроения. МРС – основной тип технологического оборудования в машиностроении. Классификация МРС. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки. Классификация МРС по универсальности и точности. Размерные ряды станков. Самостоятельное изучение: <i>Основные термины и определения.</i></p> <p>Кинематические схемы.</p> <p>Кинематические схемы. Представление и назначение. Основ-</p>	4	-	-	12	16

		ные обозначения. Самостоятельное изучение: <i>Условные обозначения на кинематических схемах.</i>					
2	Кинематическая структура и настройка станков	<p>Структура и кинематика металлорежущих станков Структура металлорежущего станка. Передачи в станках. Кинематические связи в станках Кинематические группы. Настройка и наладка станков. Органы настройки. Самостоятельное изучение: <i>Анализ кинематической структуры станка мод. 1К625</i></p> <p>Движения в металлорежущих станках. Движения в металлорежущих станках, их параметры и настройка. Классификация движений. Главное движение и движение подачи. Установочные, делительные, вспомогательные движения, движения управления. Самостоятельное изучение: <i>Главное движение и движение подачи в станках токарной и фрезерной групп.</i></p>	6	-	-	12	18
3	Конструктивные элементы металлорежущих станков	<p>Элементы и механизмы металлообрабатывающих станков. Типовые детали и механизмы станков. Станины и направляющие, столы, планшайбы и суппорты, шпиндельные узлы. Механизмы прямолинейного и периодического движений. Самостоятельное изучение: <i>Основные узлы главного движения токарно-винторезного станка мод. 1И611П.</i></p> <p>Элементы управления металлообрабатывающих станков. Реверсивные механизмы. Предохранительные и блокировочные устройства. Самостоя-</p>	10	-	36	36	82

		<p>тельное изучение: <i>Основные узлы привода подачи токарно-винторезного станка мод. ИИ611П.</i></p> <p>Системы управления станков Системы управления станками, системы смазывания и охлаждения. Самостоятельное изучение: <i>Состав и марки СОЖ для металлорежущих станков.</i></p> <p>Приводы станков. Привод главного движения и привод подачи. Самостоятельное изучение: <i>Виды и особенности электродвигателей станков.</i></p>					
4	Технологические процессы механической обработки	<p>Разработка схемы механической обработки. Этапы и исходные данные для проектирования технологического процесса. Установление организационной формы реализации технологического процесса. Самостоятельное изучение: <i>Разработка схемы механической обработки для вала шестерни.</i></p> <p>Методы формообразования. Разработка схемы механической обработки. Выбор метода формообразования. Самостоятельное изучение: <i>Определение методов формообразования механической обработки для вала шестерни.</i></p>	4	-	-	12	16
5	Автоматические линии, гибкие производственные системы	<p>Станки токарной группы. Станки для обработки деталей типа тел вращения. Самостоятельное изучение: <i>Компоновка станков токарной группы</i></p> <p>Станки фрезерной группы. Станки для обработки призматических деталей. Станки фрезерной группы. Самостоятельное изучение: <i>Компоновка</i></p>	12	-	-	9	21

	<p><i>станков фрезерной группы.</i></p> <p>Станки расточной и сверлильной групп.</p> <p>Станки сверлильно-расточной группы. Самостоятельное изучение: <i>Компоновка станков сверлильно-расточной группы.</i></p> <p>Автоматизация машиностроительного производства. Автоматические линии (АЛ). Роторные АЛ. Многоцелевые станки (МС). Гибкие производственные системы (ГПС). Гибкие производственные модули. Интегрированные автоматизированные производства. Самостоятельное изучение: <i>Станки для электрохимической и электрофизической обработки.</i></p> <p>Автоматизация вспомогательных и установочных движений. Промышленные роботы (ПР) и манипуляторы (М). Робототехнические комплексы (РТК). Испытание, диагностика, эксплуатация. Самостоятельное изучение: <i>Технологические возможности современных роботов.</i></p> <p>Современные тенденции в машиностроении. Последние инновации и тенденции развития станочного оборудования в машиностроении. Самостоятельное изучение: <i>Технологические возможности современных станков.</i></p>					
	<i>Итого</i>	36	-	36	81	153
	<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	27
	Всего	36	-	36	81	180

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные сведения о станках	<p>Технологическое оборудование в машиностроении</p> <p>Введение. Перспективы развития отечественного станкостроения. МРС – основной тип технологического оборудования в машиностроении. Классификация МРС. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки. Классификация МРС по универсальности и точности. Размерные ряды станков. Самостоятельное изучение: <i>Основные термины и определения.</i></p> <p>Кинематические схемы.</p> <p>Кинематические схемы. Представление и назначение. Основные обозначения. Самостоятельное изучение: <i>Условные обозначения на кинематических схемах.</i></p>	1	-	-	29	30
2	Кинематическая структура и настройка станков	<p>Структура и кинематика металлорежущих станков</p> <p>Структура металлорежущего станка. Передатки в станках. Кинематические связи в станках</p> <p>Кинематические группы.</p> <p>Настройка и наладка станков.</p> <p>Органы настройки. Самостоятельное изучение: <i>Анализ кинематической структуры станка мод. 1К625</i></p> <p>Движения в металлорежущих станках. Движения в металлорежущих станках, их параметры и настройка. Классификация движений. Главное движение и движение подачи. Установоч-</p>	2	-	8	29	39

		ные, делительные, вспомогательные движения, движения управления. Самостоятельное изучение: <i>Главное движение и движение подачи в станках токарной и фрезерной групп.</i>					
3	Конструктивные элементы металлорежущих станков	<p>Элементы и механизмы металлообрабатывающих станков. Типовые детали и механизмы станков. Станины и направляющие, столы, планшайбы и суппорты, шпиндельные узлы. Механизмы прямолинейного и периодического движений. Самостоятельное изучение: <i>Основные узлы главного движения токарно-винторезного станка мод. ИИ611П.</i></p> <p>Элементы управления металлообрабатывающих станков. Реверсивные механизмы. Предохранительные и блокировочные устройства. Самостоятельное изучение: <i>Основные узлы привода подач токарно-винторезного станка мод. ИИ611П.</i></p> <p>Системы управления станков Системы управления станками, системы смазывания и охлаждения. Самостоятельное изучение: <i>Состав и марки СОЖ для металлорежущих станков.</i></p> <p>Приводы станков. Привод главного движения и привод подачи. Самостоятельное изучение: <i>Виды и особенности электродвигателей станков.</i></p>	1	-	4	33	38
4	Технологические процессы механической обработки	Разработка схемы механической обработки. Этапы и исходные данные для проектирования технологического процесса. Установление организационной формы реализации	2	-	4	28	34

		<p>технологического процесса. Самостоятельное изучение: <i>Разработка схемы механической обработки для вала шестерни.</i></p> <p>Методы формообразования. Разработка схемы механической обработки. Выбор метода формообразования. Самостоятельное изучение: <i>Определение методов формообразования механической обработки для вала шестерни.</i></p>					
5	<p>Автоматические линии, гибкие производственные системы</p>	<p>Станки токарной группы. Станки для обработки деталей типа тел вращения. Самостоятельное изучение: <i>Компоновка станков токарной группы</i></p> <p>Станки фрезерной группы. Станки для обработки призматических деталей. Станки фрезерной группы. Самостоятельное изучение: <i>Компоновка станков фрезерной группы.</i></p> <p>Станки расточной и сверлильной групп. Станки сверлильно-расточной группы. Самостоятельное изучение: <i>Компоновка станков сверлильно-расточной группы.</i></p> <p>Автоматизация машиностроительного производства. Автоматические линии (АЛ). Роторные АЛ. Многоцелевые станки (МС). Гибкие производственные системы (ГПС). Гибкие производственные модули. Интегрированные автоматизированные производства. Самостоятельное изучение: <i>Станки для электрохимической и электрофизической обработки.</i></p> <p>Автоматизация вспомога-</p>	2	-	-	28	30

	<p>тельных и установочных движений. Промышленные роботы (ПР) и манипуляторы (М). Робототехнические комплексы (РТК). Испытание, диагностика, эксплуатация. Самостоятельное изучение: <i>Технологические возможности современных роботов.</i></p> <p>Современные тенденции в машиностроении. Последние инновации и тенденции развития станочного оборудования в машиностроении. Самостоятельное изучение: <i>Технологические возможности современных станков.</i></p>					
	<i>Итого</i>	8	-	16	147	171
	<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	9
	<i>Всего</i>	8	-	16	147	180

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение токарного станка мод. 1К62.
2. Кинематическая настройка станка.
3. Изучение шпиндельных групп станков с ЧПУ на примере токарного станка мод. 16К20Ф3.
4. Изучение токарного станка с ЧПУ мод. ТПК125В.
5. Технологическая подготовка и наладка токарных станков с ЧПУ
6. Изучение инструментально-фрезерного станка мод. 675
7. Изучение вертикально-фрезерного станка EmcoMill
8. Изучение вертикально-сверлильного Станка мод. 2Н125
9. Изучение плоскошлифовального станка мод. 3Е711В

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Не предусмотрено учебным планом

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы в 7 семестре.

Объектами для выполнения контрольной работы являются металлообрабатывающие станки.

Целью выполнения контрольной работы является изучение устройства, механизмов, кинематики, наладки металлообрабатывающего оборудования.

Тематика контрольной работы «Настройка станка на обработку заданной детали».

Контрольная работа состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки. Контрольная работа выполняется на листах формата А4.

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 следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать основные типы металлорежущего оборудования, его предназначение, технологические возможности.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы дисциплины.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Знать структурный метод анализа кинематических схем станков, включая станки со сложными движениями	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы дисциплины.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

	ми формообразования, и настройку их основных кинематических цепей.	тические вопросы дисциплины.	ные в рабочей программе	рабочей программе
	Уметь по обозначению модели станка определить: тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станке	Активная работа при защите лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Уметь составлять частную кинематическую структуру станка по форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента	Активная работа при защите лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Владеть методами анализа (синтеза) устройства, работы и наладки металлообрабатывающего станка.	Активная работа при защите лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
ПК-16	Знать современные тенденции развития станочного оборудования и их влияние на составление технологического процесса обработки.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы дисциплины.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Уметь определять по типовой операции, выполняемой на данном станке, всю совокупность необходимых движений и произво-	Активная работа при защите лабораторных работ, отвечает на вопросы пре-	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в ра-	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей

	дить анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей.	подавателя	бочей программе	программе
	Владеть навыками выбора оборудования и оснастки для обеспечения технологического процесса.	Активная работа при защите лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются для очной формы обучения в 6 семестре; для заочной формы обучения в 7 семестре по следующей системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-4	Знать основные типы металлорежущего оборудования, его предназначение, технологические возможности.	Экзаменационное задание	Демонстрирует полное понимание проблем, все требования выполнены на 90-100 %.	Демонстрирует понимание проблемы, требования выполнены с незначительными замечаниями на 90-80 %	Демонстрирует частичное понимание проблемы, требования выполнены частично на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблем, нет ответов на вопросы; Задания выполнены менее 70 %.
	Знать структурный метод анализа кинемати-	Экзаменацион-	Демонстрирует полное	Демонстрирует понимание	Демонстрирует частич-	Демонстрирует непони-

ческих схем станков, включая станки со сложными движениями формообразования, и настройку их основных кинематических цепей.	ное задание	понимание проблем, все требования выполнены на 90-100 %.	проблемы, требования выполнены с незначительными замечаниями на 90-80 %	ное понимание проблемы, требования выполнены частично на 80-70 %	мание проблем, нет ответов на вопросы; Задания выполнены менее 70 %.
Уметь по обозначению модели станка определить: тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станке	Экзаменационное задание	Демонстрирует полное понимание проблем, все требования выполнены на 90-100%.	Демонстрирует понимание проблемы, требования выполнены с незначительными замечаниями на 90-80%	Демонстрирует частичное понимание проблемы, требования выполнены частично на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблем, нет ответов на вопросы; Задания выполнены менее 70 %.
Уметь составлять частную кинематическую структуру станка по форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента	Экзаменационное задание	Демонстрирует полное понимание проблем, все требования выполнены на 90-100%.	Демонстрирует понимание проблемы, требования выполнены с незначительными замечаниями на 90-80%	Демонстрирует частичное понимание проблемы, требования выполнены частично на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблем, нет ответов на вопросы; Задания выполнены менее 70 %.
Владеть методами анализа (синтеза) устройства, работы и наладки металлообрабатывающего	Экзаменационное задание	Демонстрирует полное понимание проблем, все требова-	Демонстрирует понимание проблемы, требования выполнены с незначи-	Демонстрирует частичное понимание пробле-	Демонстрирует непонимание проблем, нет отве-

	станка.		ния выполнены на 90-100%.	тельными замечаниями на 90-80%	бования выполнены частично на 80-70 %	вопросы; Задания выполнены менее 70 %.
ПК-16	Знать современные тенденции развития станочного оборудования и их влияние на составление технологического процесса обработки.	Экзаменационное задание	Демонстрирует полное понимание проблем, все требования выполнены на 90-100%.	Демонстрирует понимание проблемы, требования выполнены с незначительными замечаниями на 90-80%	Демонстрирует частичное понимание проблемы, требования выполнены частично на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблем, нет ответов на вопросы; Задания выполнены менее 70 %.
	Уметь определять по типовой операции, выполняемой на данном станке, всю совокупность необходимых движений и производить анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей.	Экзаменационное задание	Демонстрирует полное понимание проблем, все требования выполнены на 90-100%.	Демонстрирует понимание проблемы, требования выполнены с незначительными замечаниями на 90-80%	Демонстрирует частичное понимание проблемы, требования выполнены частично на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблем, нет ответов на вопросы; Задания выполнены менее 70 %.
	Владеть навыками выбора оборудования и оснастки для обеспечения технологического процесса.	Экзаменационное задание	Демонстрирует полное понимание проблем, все требования выполнены на 90-100%.	Демонстрирует понимание проблемы, требования выполнены с незначительными замечаниями на 90-80%	Демонстрирует частичное понимание проблемы, требования выполнены частично на 80-70 %	Демонстрирует непонимание проблем, нет ответов на вопросы; Задания выполнены менее 70 %.

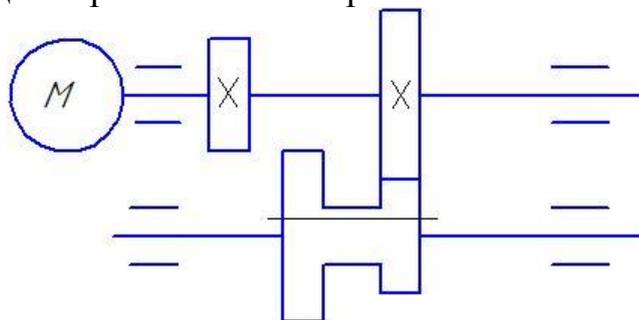
7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

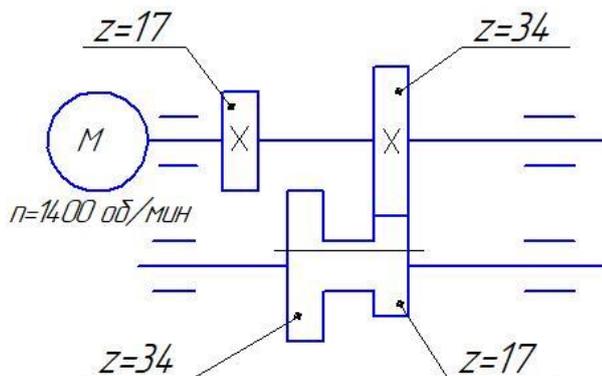
Тестирование не предусмотрено.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

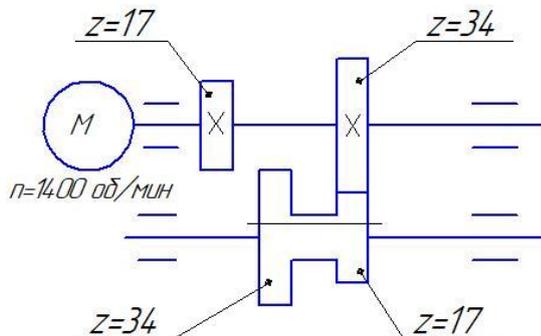
1. Назовите методы формообразования, используемые при точении диаметра.
2. Назовите методы формообразования, используемые при точении канавки.
3. Напишите формулу формообразования при точении диаметра.
4. Напишите формулу формообразования при нарезании резьбы резцом.
5. Начертите кинематическую схему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



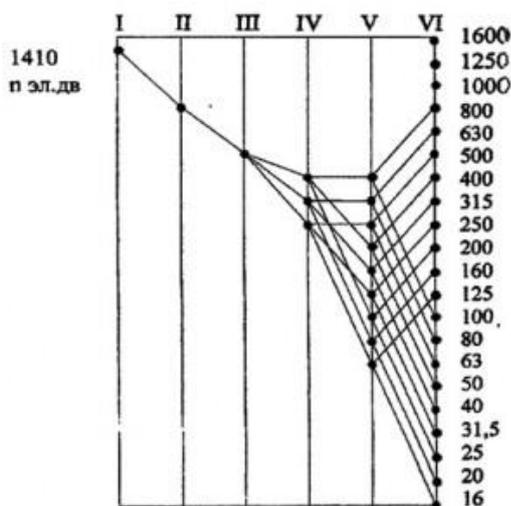
7. Пользуясь рисунком, напишите уравнения кинематического баланса для минимальной частоты вращения выходного вала коробки скоростей, определите минимальную частоту вращения



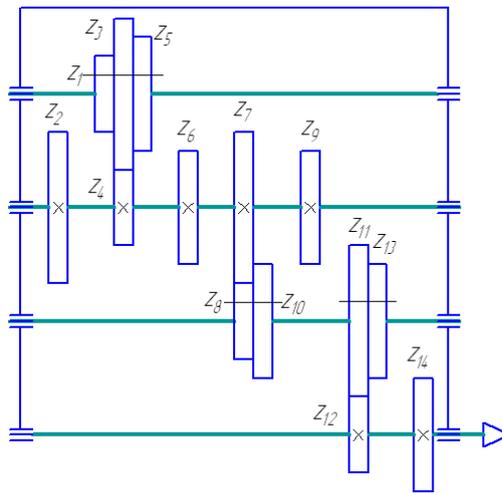
8. Пользуясь рисунком, напишите уравнения кинематического баланса для максимальной частоты вращения выходного вала коробки скоростей, определите максимальную частоту вращения



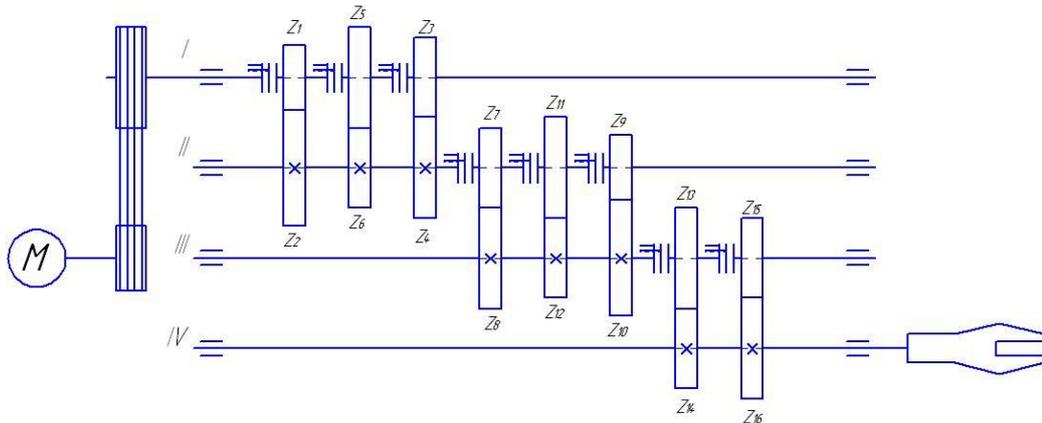
9. Предложите конструкцию привода главного движения с бесступенчатым регулированием.
10. По графику определите сколько частот вращения спроектировано в данной конструкции, сколько валов и передач содержит приведенный привод



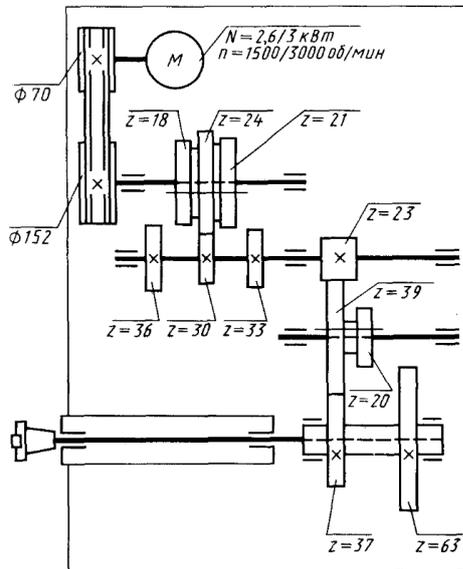
11. Определите по рисунку сколько передач в коробке скоростей, как изменение частоты вращения шпинделя



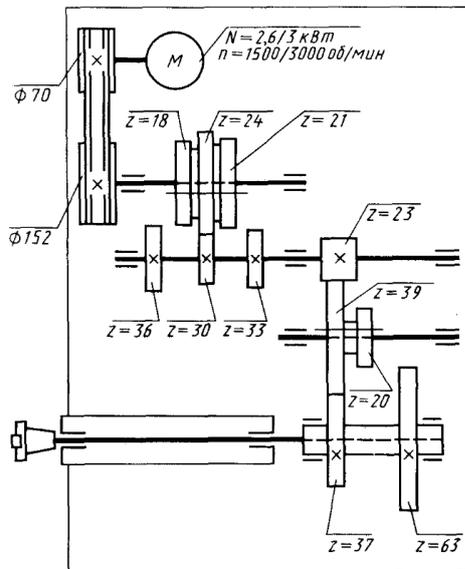
12. Найдите все муфты на приведенном рисунке. Объясните их назначение



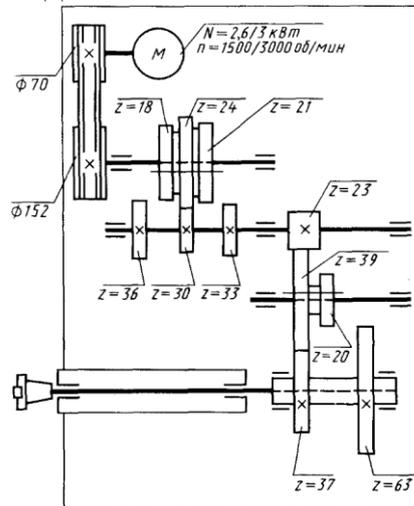
13. По рисунку определите количество частот вращения шпинделя



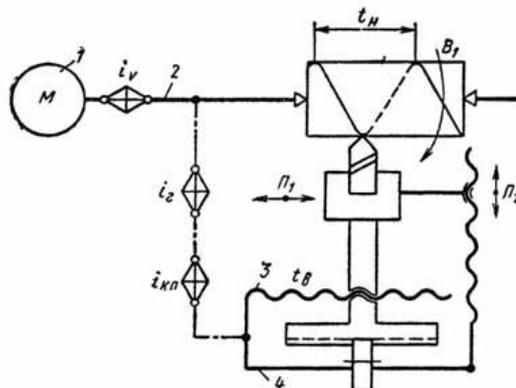
14. Напишите уравнение кинематического баланса для минимальной частоты вращения шпинделя



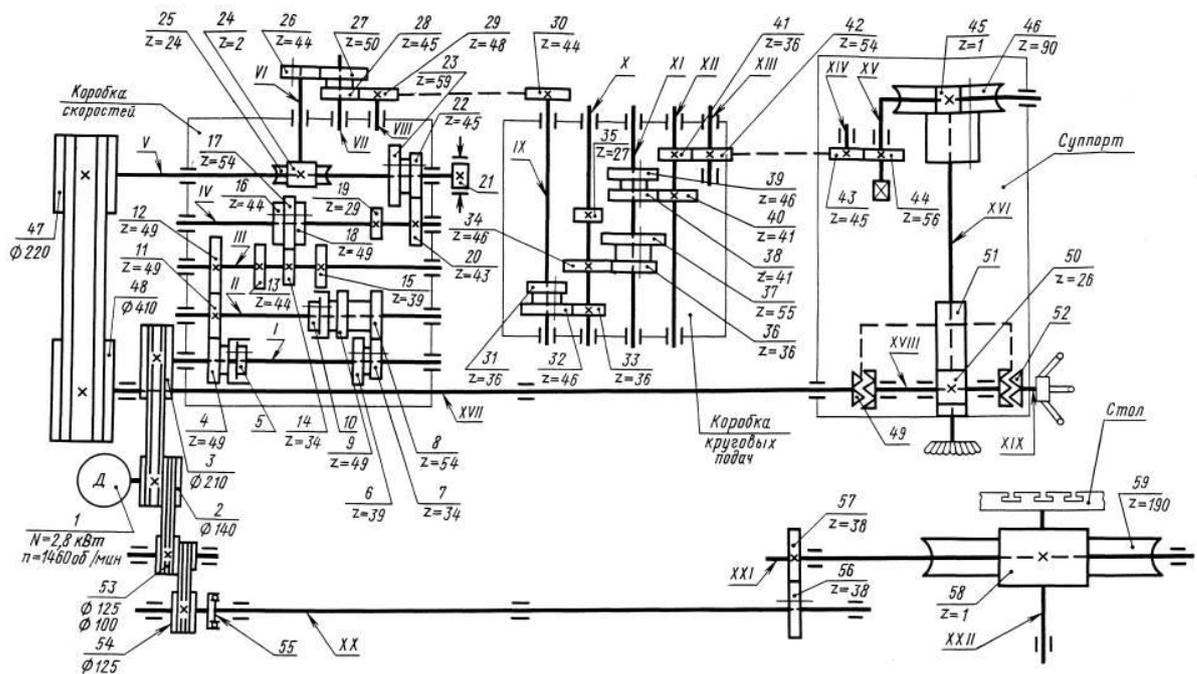
15. Напишите уравнение кинематического баланса для максимальной частоты вращения шпинделя



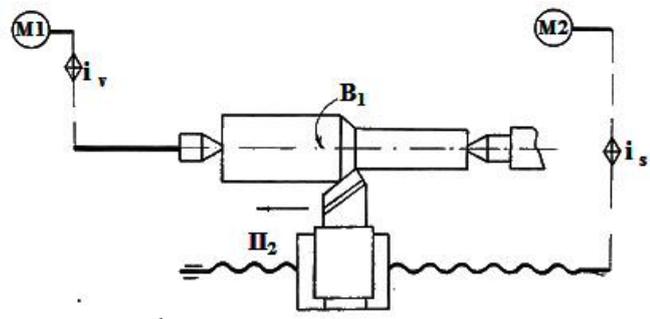
16. Для станка какого типа представлена кинематическая схема. Какие движения могут совершать рабочие органы станка



17 Найдите рабочие органы станка на кинематической схеме, опишите их движения. Определите тип станка



18. Определите вид обработки, напишите формулу формообразующих движений по рисунку.



7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

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

6. Произведите привязку режущего инструмента на станке мод. ТПК-125В.
7. Установите заготовку на станке мод. EmcoMill 55.
8. Закрепите осевой режущий инструмент в оправках.
9. Установить режущий инструмент с оправками в инструментальном магазине станка мод. EmcoMill 55.
10. Осуществите привязку системы координат станка к заготовке на станке мод. EmcoMill 55.
11. Образмерьте заготовку, установленную на станке мод. EmcoMill 55, с использованием средств станка.
12. Произведите измерение режущего инструмента на станке мод. 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

Зачет не предусмотрен

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1 Исторические этапы развития станкостроения и станковедения. История развития станкостроения России и СССР.

2 Классификация металлорежущих станков по технологическим признакам: универсальности, точности, автоматизации. Методика обозначения моделей станков. Примеры обозначений.

3 Классы точности металлорежущих станков. Требования к конструированию, изготовлению и эксплуатации станков различных классов точности.

4 Техничко-экономические показатели станков: эффективность, точность, производительность надежность, гибкость, как критерии качества отдельных станков и станочных комплексов.

5 Основные погрешности станка: геометрические, кинематические, температурные, динамические влияющие на точность изготовления деталей.

6 Формообразование на станках. Виды формообразующих движений. Примеры условной записи формообразующих движений.

7 Методы образования производящих линий. Примеры получения производящих линий на металлорежущих станках.

8 Классификации движений в станках по целевому признаку: формообразование, установочное, деление, управления, вспомогательное.

9 Основные виды движений в металлорежущих станках: главное движение и движение подач.

10 Понятие о кинематической группе. Виды групп. Способы соединения групп. Примеры простых и сложных групп.

11 Кинематическая структура станка. Виды структур по количеству и сложности кинематических групп. Уравнение кинематического баланса.

12 Кинематическая настройка станков. Методика расчета кинематической настройки. Формула настройки. Примеры.

13 Базовые детали металлорежущих станков.

14 Станины и направляющие станков. Назначение. Основные требования. Классификация направляющих.

15 Назначение и конструкция шпиндельных узлов и опор металлорежущих станков. Требования, предъявляемые к шпиндельным узлам станков.

16 Бесступенчатое регулирование скоростей: электрические, гидравлические, с помощью механических вариаторов. Разновидности механических вариаторов и области использования в кинематической структуре. Достоинства и недостатки различных видов.

17 Элементы системы управления станком.

18 Механизмы прямолинейного поступательного движения: разновидности, область использования достоинства и недостатки различных видов.

19 Виды передач применяемы на металлорежущих станках.

20 Муфты и тормозные устройства в металлорежущих станках. Область использования.

21 Приводы главного движения и движения подач в металлорежущих станках.

22 Станки токарной группы: типаж, область использования, технологические возможности, основные параметры. Методика обозначения станка. Расшифровать 16К20Ф3.

23 Коробка скоростей и коробка подач в металлорежущих станках. Назначение, разновидности, конструктивные особенности.

24 Токарно-винторезный станок модели 16К20: область использования, основные узлы. Виды движений. Кинематическая схема станка.

25 Лобовые токарные и карусельные станки: разновидности, область использования, конструктивные особенности.

26 Двухстоечный карусельный станок: область использования, основные узлы, виды движений, принцип работы, конструктивные особенности, кинематика станка.

27 Токарно-револьверные станки: разновидности, область использования, основные параметры станков. Револьверная головка. Преимущества токарно-револьверных станков.

28 Токарно-револьверный станок: назначение, основные узлы, виды движений, принцип работы, кинематика станка, конструктивные особенности.

29Токарные автоматы и полуавтоматы: классификация, область использования, технологические возможности.

30Многорезцовый полуавтомат: назначение, основные узлы, виды движений, принцип работы, кинематика станка, конструктивные особенности.

31Четырехшпиндельный токарный автомат: назначение, основные узлы, виды движения, кинематика станка, конструктивные особенности.

32Сверлильные станки: типаж, технологические возможности, область использования. Методика обозначения станков. Расшифровать модель сверлильного станка 2Н135А. Режущий инструмент и оснастка, применяемая на станках.

33Вертикально-сверлильные станки: назначение, основные узлы, виды движений, принцип работы, кинематика станка, конструктивные особенности.

34Алмазно-расточные станки: область использования, разновидности, технологические возможности, виды движения, конструктивные возможности. Достоинство станков.

35Расточные станки: область использования, классификация, конструктивные особенности, технологические возможности. Режущий инструмент и оснастка, применяемая на станке.

36Горизонтально-расточные станки: область использования, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности.

37Станки фрезерной группы: типаж, область использования. Компонировка станков различных групп. Режущий инструмент и оснастка, применяемая на станках.

38Горизонтальный консольно-фрезерный станок: назначение, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности.

39Вертикально-фрезерный станок: назначение, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности.

40Продольно-фрезерные станки: схемы компоновок, назначение, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности.

41Координатно-расточной станок: область использования, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности.

42Токарно-затыловочный станок: область использования, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности. Режущий инструмент, применяемый на станке.

43Радиально-сверлильный станок: назначение, основные узлы, виды движений, принцип работы, кинематика станка, конструктивные особенности.

44Строгальные станки: типаж, область использования, технологические возможности. Режущий инструмент, применяемый на станке.

45Двухстоечный продольно-строгальный станок: область использования, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности.

46 Копировально-фрезерные станки: назначение, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности. Режущий инструмент применяемый на станке.

47 Шпоночно-фрезерные и фрезерные станки непрерывного действия: разновидности, область использования. Цикл обработки.

48 Универсальные делительные головки: разновидности, конструкция, настройка делительных головок для различных методов деления и работы.

49 Долбежные станки: назначение, основные узлы, виды движений, кинематика станка, конструктивные особенности. Режущий инструмент применяемый на станке.

50 Протяжные станки: область использования, классификация, технологические возможности, виды движений, компоновка различных видов. Режущий инструмент применяемый на станках.

51 Шлифовальные станки: классификация, область использования. Схемы движений в шлифовальных станках.

52 Круглошлифовальные станки: назначение, основные узлы, конструктивные особенности. Схема работы станка методов врезания и продольной подачи.

53 Бесцентровошлифовальные станки: область использования, принцип работы, основные узлы, кинематика станка, конструктивные особенности. Схемы шлифования на станке.

54 Плоскошлифовальные станки: разновидности, область использования, особенности компоновки основных типов, виды движений. Схема плоского шлифования периферией и торцем круга.

55 Станки для круглого внутреннего шлифования: область использования, основные узлы, виды движений. Схемы круглого внутреннего шлифования с продольной подачей. Схема планетарного шлифования.

56 Станки для финишных операций: разновидности, область использования, конструктивные особенности. Инструмент применяемый на станках.

57 Поколения станков с ЧПУ. Технологические и конструктивные особенности. Методика обозначения станков с ЧПУ.

58 Патронно-центральный станок с ЧПУ модель 16К20Ф3: область использования, основные узлы, виды движений, кинематика станка. Каким устройством ЧПУ оснащен станок? Число управляемых координат?

59 Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ модель 2Р135Ф2: область использования, основные узлы, виды движений, кинематика станка. Каким устройством ЧПУ оснащен станок? Число управляемых координат?

60 Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ модель 6Р13ПФ3: область использования, основные узлы, виды движений, кинематика станка. Каким устройством ЧПУ оснащен станок? Число управляемых программ?

61 Многооперационные станки с ЧПУ: разновидности, технологические возможности, область использования. Какими устройствами ЧПУ оснащены станки? Минимальное число управляемых программ?

62Устройства для смены инструментов многооперационных станков. Инструментальные магазины. Способы передачи инструментов из магазина к шпинделю станка.

63Система числового программного управления. Программно-цикловое управление, общие сведения о программоносителях, кодировании и преобразовании информации.

64Многоцелевые станки: область использования, классификация, конструктивные особенности. Приспособления для многоцелевых станков и станков типа обрабатывающий центр.

65Агрегатные станки: область использования, классификация. Унифицированные механизмы агрегатных станков.

66Автоматические линии: классификация, оборудование и виды автоматических линий.

67Промышленные роботы: назначение, поколения (типы), область использования, типовая структура робота.

68Робототехнический комплекс: гибкий производственный модуль, гибкая производственная система. Примеры.

69Зубообрабатывающие станки: типаж, область использования, основные методы нарезания зубчатых колес. Режущий инструмент, применяемый на станках.

70Зубодолбежные станки: область использования, формообразование, основные узлы станка. Виды движений.

71Расточные и сверлильные станки с ЧПУ: разновидности, технологические возможности, область использования.

72Станки с числовым программным управлением: классификация, область использования.

73Зубофрезерные станки: область использования, виды движений, принцип работы, кинематика станка. Режущий инструмент, применяемый на станках.

74Методы обработки на зубофрезерных станках. Режущий инструмент, применяемый на станках.

75Разновидности зубоотделочных операций. Область применения, технологические возможности. Инструмент, применяемый при зубоотделочных операциях.

76Зубострогальные станки для нарезания прямозубых конических колес методом обката: основные узлы, виды движений принцип работы. Режущие инструменты, применяемые на станке.

77Хонинговальные станки, область использования, принцип работы, конструктивные особенности. Инструмент, применяемый на станках.

78Зубоотделочные станки: область использования. Методы обработки на станках. Схемы обработки.

79Притирочные и суперфинишные станки: область использования, принцип работы, конструктивные особенности. Инструмент, применяемый на станках.

80 Общие сведения о программоносителях, кодирования и преобразования информации.

81 Зубошлифовальные станки: область использования, разновидности, конструктивные особенности. Инструмент, применяемый на станках.

82 Станки для зубокругления, снятия фасок и заусенцев. Накатывание зубьев. Схемы обработки.

83 Разновидности резьбообрабатывающих станков: область использования. Методы изготовления резьб. Режущий инструмент, используемый на станках.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком на сессии 6 семестра. Учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен экзамен.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по экзаменационным заданиям. Каждое задание содержит 2 вопроса, стандартную и прикладную задачи. Правильные ответы на вопросы задания оцениваются по 5 баллов каждый, правильное решение стандартной и прикладной задачи оцениваются по 10 баллов каждое. Максимальное количество набранных обучающимся баллов – 30.

1. «Неудовлетворительно» ставится, если задание выполнено, менее чем на 16 баллов.
2. «Удовлетворительно» ставится, в случае если набрано от 16 до 20 баллов.
3. «Хорошо» ставится, в случае если набрано от 21 до 25 баллов.
4. «Отлично» ставится, в случае если набрано от 26 до 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные сведения о станках	ПК-4, ПК-16.	Зачет лабораторных работ, экзаменационное задание, опрос, оценка
2	Кинематическая структура и настройка станков	ПК-4, ПК-16.	Зачет лабораторных работ, экзаменационное задание, опрос, оценка
3	Конструктивные элементы металлорежущих станков	ПК-4, ПК-16.	Зачет лабораторных работ, экзаменационное задание,

			опрос, оценка
4	Технологические процессы механической обработки	ПК-4, ПК-16.	Зачет лабораторных работ, экзаменационное задание, опрос, оценка
5	Автоматические линии, гибкие производственные системы	ПК-4, ПК-16.	Зачет лабораторных работ, экзаменационное задание, опрос, оценка

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

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме защиты каждой работы, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильность выполнения лабораторной работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

Экзаменационное задание выполняется в устной и письменной форме с применением компьютерных технологий. На подготовку ответов на вопросы экзаменационного задания отводится 30 минут. Затем экзаменатором выполняется проверка их решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется при помощи компьютерных технологий и с использованием выданных заданий на бумажном носителе. Время решения задачи – 30 мин., затем экзаменатором осуществляется ее проверка, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется при помощи компьютерных технологий и с использованием выданных заданий на бумажном носителе. Время решения задачи – 30 мин., затем экзаменатором осуществляется ее проверка, 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

Основная литература

1. Трофимов, В.В. [и др.]. Металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Трофимов, В.Т. Трофимов, Ю.В. Трофимов;

ГОУ ВПО «ВГТУ». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВ-ПОВГТУ, 2008. – 111 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

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

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

Дополнительная литература

4. Пачевский, В.М. Расчет и конструирование станков [Электронный ресурс]: учеб. пособие. В 3 ч. / ГОУ ВПО «Воронежский гос. техн. ун-тет»; сост.: В.М.Пачевский, В.Н. Старов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

– Ч. I. – Воронеж: ВГТУ, 2008.– 267 с.

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

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

5. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для технических вузов / под ред. В. Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1986. – 420 с.

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

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

КОМПАС-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

Для проведения лекционных занятий используются лаборатории учебного корпуса № 1 кафедры АОМП: 01.1/1, 01.04, 01.5/1, 01.10/1, в которых находятся:

- станки для заточки и доводки режущего инструмента, приборы и средства измерения и контроля инструмента; вертикально-фрезерный станок, станок горизонтально-фрезерный, станок заточный, станок ножовочный отрезной, станок токарно-винторезный, станок токарно-фрезерный, токарный высокой точности, станок универсально-фрезерный;

- комплекс ТСЧТТО, машина испытательная для определения прочности, робот промышленный, робот транспортный; штабелер, сварочный трансформатор, блок «Мультиплаз 2500», лазерный интерферометр;

- интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire; проектор; мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125, ноутбук.

Для проведения лабораторных работ и практики используются производственные площади с современным оборудованием ПАО «ВАСО» ОАО Корпорация НПО «РИФ»: - обрабатывающие центры токарной группы; обрабатывающие центры фрезерной группы; программируемые системы станков.

Специализированное помещение для проведения лекционных занятий, оснащенное доской, учебными столами, стульями и оборудованием для демонстрации наглядного материала

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Металлообрабатывающие станки» читаются лекции, выполняются лабораторные 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 изучение и приобретение практических навыков выбора металлообрабатывающего оборудования для обработки заданной детали.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов над освоением теоретического материала, при подготовке к лабораторным занятиям и промежуточной аттестации по дисциплине.

Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины оценивается при проверке лабораторных работ и при защите лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none">- кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы;- выделять важные мысли, ключевые слова, термины. <p>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 консультации, на лабораторной работе.</p>
Лабораторные занятия	<p>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.</p>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>На всех этапах промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы.</p> <p>Работа обучающегося при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	