МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
(СТИ НИТУ «МИСИС»)

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол №38

Рабочая программа дисциплины

Металлорежущие станки и инструмент

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Технологические процессы и оборудование машиностроительного производства.

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 68
самостоятельная работа 76

Формы контроля в семестрах:
Экзамен – 6 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные занятия	34	34	34	34
Контактная работа	68	68	68	68
Самостоятельная работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	**180**	**180**	**180**	**180**

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
Зав. кафедрой ТОММ,
кандидат технических наук, доцент
А.П. Гаевой

Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины

Металлорежущие станки и инструмент

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. №465 о.в.).

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль: Технологические процессы и оборудование машиностроительного производства, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

наименование кафедры

Протокол № 6 от «06» июня 2026 г.

Зав. кафедрой ТОММ — *аббревиатура наименования кафедры* — *подпись* — А.П. Гаевой — *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой ТОММ, кандидат технических наук, доцент — *должность, уч.ст., уч.зв.* — *подпись* — А.П. Гаевой — *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – сформировать компетенции, предусмотренные учебным планом, а также научить обучающихся комплексу вопросов, охватывающих назначение, устройство, принцип работы, настройку кинематических цепей и эксплуатацию основных типов металлорежущих станков; выбор режущих инструментов для конкретных условий построения технологического процесса.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся навыков грамотного выбора металлорежущих станков и режущего инструмента для реализации технологического процесса изготовления детали;
- формирование умений определять движения, необходимые для формообразования при обработке деталей;
- выработка навыков правильной эксплуатации металлорежущего оборудования и инструмента.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел ОП:	Б1.В.ДВ
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технология конструкционных материалов
2.1.2	Нормирование точности в машиностроении
2.1.3	Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении
2.1.4	Гидравлические приводы и системы
2.1.5	Инжиниринг гидравлического оборудования
2.1.6	Технология машиностроения (5 семестр)
2.1.7	Детали машин
2.1.8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
2.2.2	Производственная практика (технологическая)
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-1-З1 – фундаментальные законы и положения естественных наук и других фундаментальных наук
Уметь:	ОПК-1-У1 – применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Владеть:	ОПК-1-В1 – навыками применения естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
Знать:	ОПК-9-З1 – технических характеристик и конструктивных особенностей технологического оборудования
Уметь:	ОПК-9-У1 – внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
Владеть:	ОПК-9-В1 – навыками внедрения и освоения нового технологического оборудование
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Знать:	ОПК-11-З1 – методы контроля качества технологических машин и оборудования
Уметь:	ОПК-11-У1 – применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
Владеть:	ОПК-11-В1 – навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
Знать:	ОПК-13-З1 – стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
Уметь:	ОПК-13-У1 – применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
Владеть:	ОПК-13-В1 – навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
ПК-2: Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
Знать:	ПК-2-З1 – методику проектирования деталей и узлов металлорежущих станков в соответствии с техническими заданиями

Уметь:	ПК-2-У1 – рассчитывать и проектировать детали и узлы металлорежущих станков в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
Владеть:	ПК-2-В1 – навыками расчета и проектирования деталей и узлов металлорежущих станков в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-3: Способен обеспечивать монтаж, наладку, диагностику, техническое обслуживание и ремонты металлургического оборудования	
Знать:	ПК-3-З1 – основные методы решения задач в области ремонта деталей и узлов металлургических машин и оборудования на металлорежущих станках
Уметь:	ПК-3-У1 – использовать металлорежущие станки и инстумент для ремонта деталей и узлов металлургического оборудования
Владеть:	ПК-3-В1 – навыками использования металлорежущих станков и инструментов для ремонта деталей и узлов металлургического оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Формообразование поверхностей деталей					
1.1	Методы образования поверхностей на станках. Формообразующие движения. Геометрические и реальные поверхности, методы образования поверхностей. Напряженное состояние в зоне резания и силы резания. Влияние обработки резанием на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-11-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.4	
1.2	Освоение теоретического материала раздела 1. /Ср/	6	4	ОПК-1-З1 ОПК-11-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.4	
	Раздел 2. Методика анализа и настройки кинематических цепей металлообрабатывающего оборудования					
2.1	Функциональная схема металлорежущего станка и классификация движений. Реализация исполнительных движений с помощью различных компоновок станков. Классификация движений по функциональному назначению: движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления. Кинематическая структура станков. Принцип кинематической настройки. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.2	Кинематические связи и их реализация. Наиболее характерные элементы и механизмы кинематических цепей. Ряды чисел оборотов шпинделей станков. Стандартные значения знаменателя. Стандартные ряды чисел оборотов шпинделей. Определение мощности двигателей. Основные кинематические зависимости для привода шпинделя. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	

2.2	Кинематический расчет коробок скоростей. Структурные сетки, графики чисел оборотов. Определение чисел зубьев зубчатых колес (табличным методом). Требования, предъявляемые к коробкам скоростей. Типы коробок скоростей, их достоинства и их недостатки. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.3	Домашнее задание на тему «Кинематический расчет коробки скоростей металлорежущего станка». Освоение теоретического материала раздела 2. /Ср/	6	10	ОПК-1-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2	
	Раздел 3. Токарная обработка					
3.1	Токарные станки. Методы образования поверхностей на токарных станках. Способы крепления изделий. Основные и вспомогательные движения в токарных станках. Компоновка токарных станков общего назначения. Кинематическая схема токарно-винторезного станка общего назначения. Наладка станка на нарезание метрической, дюймовой, модульной резьб. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
3.2	Токарно-карусельные станки. Особенности их компоновки. Одностоечные и двухстоечные карусельные станки. Токарно-револьверные станки. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
3.3	Конструкция и геометрические параметры токарных резцов. Элементы режима резания при точении. Силы резания при точении. Износ и стойкость токарных резцов. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.3 Л2.3 Л2.4	
3.4	Наладка токарно-винторезного станка /Лаб/	6	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.1	
3.5	Геометрия токарных резцов /Лаб/	6	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1	Л3.1	

				ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1		
3.6	Силовые характеристики при токарной обработке /Лаб/	6	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.1	
3.7	Освоение теоретического материала раздела 3. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ 3.4-3.6. /Ср/	6	12	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1	
	Раздел 4. Обработка отверстий резанием					
4.1	Сверлильные станки. Методы образования поверхностей на сверлильных станках. Основные и вспомогательные движения в сверлильных станках. Основные узлы станков. Приспособления, применяемые на сверлильных станках. Расточные станки общего назначения. Основные движения в расточных станках. Компоновка расточных станков. Кинематические схемы горизонтально-расточного и координатно-расточного станков. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
4.2	Конструкция и геометрические параметры спиральных сверл. Особенности резания при сверлении. Силы резания при сверлении. Износ и стойкость сверл. Расчет элементов резания при сверлении. Зенкерование и развертывание. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.3 Л2.3 Л2.4	
4.3	Геометрия спиральных сверл /Лаб/	6	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1	Л3.1	

				ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1		
	Освоение теоретического материала раздела 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы 4.3. /Ср/	6	8	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1	
	Раздел 5. Фрезерные станки					
5.1	Фрезерные станки. Методы образования поверхностей на фрезерных станках. Основные движения во фрезерных станках. Консольно-фрезерные станки (универсальные, широкоуниверсальные, горизонтальные, вертикальные). Бесконсольные фрезерные станки. Продольно-фрезерные станки. Делительная головка ее устройство и способы ее настройки (на непосредственное, простое, дифференциальное деление и на нарезание винтовых канавок). /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
5.2	Кинематика фрезерования и координатные плоскости. Геометрические элементы режущей части фрезы. Конструкции фрез. Способы крепления фрез в шпинделях станков. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Особенности процесса резания при фрезеровании. Износ фрез. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.3 Л2.3 Л2.4	
5.3	Наладка универсально-фрезерного станка и делительной головки /Лаб/	6	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.1	
5.4	Геометрия фрез /Лаб/	6	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л3.1	

				ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1		
5.5	Освоение теоретического материала раздела 5. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ 5.3-5.4. /Ср/	6	12	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1	
	Раздел 6. Зубо- и резьбообрабатывающие станки					
6.1	Зубо- и резьбообрабатывающие станки. Методика анализа станков этой группы. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательнbые движения и движения управления. Способы соединения кинематических групп. Структурный синтез зубо- и резьбообрабатывающих станков. Методика настройки цепей зубо- и резьбообрабатывающих станков. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
6.2	Резьбообразующие инструменты: резцы и гребенки, резьбонарезные фрезы, метчики, резьбонарезные плашки. Зуборезные инструменты, работающие по методу копирования. Методы и инструменты, применяемые для нарезания зубьев конических колес. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.3 Л2.3 Л2.4	
6.3	Элементы и геометрические параметры зуборезного инструмента /Лаб/	6	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.1	
6.4	Освоение теоретического материала раздела 6.	6	10	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1	Л1.1 Л1.2	

	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы 6.3. /Ср/			ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1	
	Раздел 7. Строгальные, долбежные и протяжные станки					
7.1	Классификация строгальных станков. Движения формообразования в строгальных станках. Кинематическая схема поперечно-строгального станка. Долбежные станки. Кинематическая схема долбежного станка. Классификация протяжных станков. Основные узлы горизонтально-протяжного станка. Кинематическая схема горизонтально-протяжного станка. Назначение, основные типы и области применения долбяков. Назначение, основные типы и области применения протяжек. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4	
7.2	Освоение теоретического материала раздела 7. /Ср/	6	4	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4	
	Раздел 8. Шлифовальные станки					
8.1	Особенности обработки абразивным инструментом. Классификация шлифовальных станков по назначению. Круглошлифовальные станки. Формообразование на этих станках. Основные и вспомогательные движения. Компоновка круглошлифовальных станков. Кинематическая схема круглошлифовального станка. Плоскошлифовальные станки. Формообразование на этих станках. Основные и вспомогательные движения. Кинематическая схема плоскошлифовального станка. Внутришлифовальные станки. Формообразование на этих станках. Основные и вспомогательные движения. Бесцентровошлифовальные станки. Формообразование. Основные и вспомогательные движения в бесцентровошлифовальных станках. /Лек/	6	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
8.2	Технические характеристики абразив-	6	2	ОПК-1-З1	Л1.3	

	ных инструментов и основы выбора шлифовальных кругов. Профилирование и правка шлифовальных кругов. /Лек/			ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л2.3 Л2.4	
8.3	Обработка заготовок на шлифовальных станках /Лаб/	6	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.1	
8.4	Освоение теоретического материала раздела 8. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы 8.3. /Ср/	6	10	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1	
9.1	**Раздел 9. Эксплуатация металлорежущих станков**					
9.2	Транспортировка и установка металлообрабатывающего оборудования. Смазывание станков. Приемочные испытания и проверка станков на точность. Система технического обслуживания станков. Компоновка рабочего места. /Лек/	6	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
9.3	Освоение теоретического материала раздела 9. /Ср/	6	6	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
10.1	Контроль. Подготовка к экзамену	6	36	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-З1 ПК-2-З1 ПК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	

				ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки

Теоретические вопросы к экзамену

1. Методы образования поверхностей на станках. Формообразующие движения. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1)
2. Геометрические и реальные поверхности, методы образования поверхностей. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1)
3. Напряженное состояние в зоне резания и силы резания. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1)
4. Влияние обработки резанием на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1)
5. Функциональная схема металлорежущего станка и классификация движений. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1)
6. Реализация исполнительных движений с помощью различных компоновок станков. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1)
7. Классификация движений по функциональному назначению. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1)
8. Кинематическая структура станков. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
9. Принцип кинематической настройки. Кинематические связи и их реализация. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
10. Наиболее характерные элементы и механизмы кинематических цепей. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
11. Ряды чисел оборотов шпинделей станков. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
12. Стандартные значения знаменателя. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1)
13. Стандартные ряды чисел оборотов шпинделей. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
14. Основные кинематические зависимости для привода шпинделя. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З)
15. Кинематический расчет коробок скоростей. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
16. Структурные сетки, графики чисел оборотов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З)
17. Типы коробок скоростей, их достоинства и их недостатки. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З)
18. Токарные станки. Методы образования поверхностей на токарных станках. Способы крепления изделий. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
19. Основные и вспомогательные движения в токарных станках. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
20. Кинематическая схема токарно-винторезного станка общего назначения. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
21. Наладка токарно-винторезного станка на нарезание метрической, дюймовой, модульной резьб. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
22. Токарно-карусельные станки. Особенности их компоновки. Одностоечные и двухстоечные карусельные станки. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
23. Токарно-револьверные станки. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
24. Конструкция и геометрические параметры токарных резцов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
25. Элементы режима резания при точении. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
26. Силы резания при точении. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
27. Износ и стойкость токарных резцов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
28. Сверлильные станки. Методы образования поверхностей на сверлильных станках. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
29. Основные и вспомогательные движения в сверлильных станках. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
30. Основные узлы станков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
31. Приспособления, применяемые на сверлильных станках. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
32. Особенности сверлильных станков с ЧПУ. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
33. Расточные станки общего назначения. Основные движения в расточных станках. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
34. Компоновка расточных станков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
35. Кинематические схемы горизонтально-расточного и координатно-расточного станков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
36. Конструкция и геометрические параметры спиральных сверл. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1,

ПК-2-З1, ПК-3-З1)
37. Особенности резания при сверлении. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
38. Силы резания при сверлении. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
39. Износ и стойкость сверл. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
40. Расчет элементов резания при сверлении. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
41. Зенкерование и развертывание. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
42. Фрезерные станки. Методы образования поверхностей на фрезерных станках. Основные движения во фрезерных станках. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
43. Консольно-фрезерные станки (универсальные, широкоуниверсальные, горизонтальные, вертикальные). (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
44. Бесконсольные фрезерные станки. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
45. Продольно-фрезерные станки. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
46. Делительная головка ее устройство и способы ее настройки. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
47. Кинематика фрезерования и координатные плоскости. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
48. Геометрические элементы режущей части фрезы. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
49. Конструкции фрез. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
50. Способы крепления фрез в шпинделях фрезерных станков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
51. Элементы режима резания и срезаемого слоя при фрезеровании. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
52. Износ фрез. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
53. Зубо- и резьбообрабатывающие станки. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
54. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательнbые движения и движения управления. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
55. Структурный синтез зубо- и резьбообрабатывающих станков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
56. Методика настройки цепей зубо- и резьбообрабатывающих станков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
57. Резьбообразующие инструменты: резцы и гребенки, резьбонарезные фрезы, метчики, резьбонарезные плашки. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
58. Зуборезные инструменты, работающие по методу копирования. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
59. Методы и инструменты, применяемые для нарезания зубьев конических колес. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
60. Классификация строгальных станков. Движения формообразования в строгальных станках. Кинематическая схема поперечно-строгального станка. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
61. Долбежные станки. Кинематическая схема долбежного станка. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
62. Классификация протяжных станков. Основные узлы горизонтально-протяжного станка. Кинематическая схема горизонтально-протяжного станка. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
63. Назначение, основные типы и области применения долбяков. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
64. Назначение, основные типы и области применения протяжек. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
65. Классификация шлифовальных станков по назначению. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
66. Плоскошлифовальные станки. Формообразование на этих станках. Основные и вспомогательные движения. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
67. Кинематическая схема плоскошлифовального станка. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
68. Круглошлифовальные станки. Формообразование на этих станках. Основные и вспомогательные движения. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
69. Кинематическая схема круглошлифовального станка. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
70. Внутришлифовальные станки. Формообразование на этих станках. Основные и вспомогательные движения. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
71. Бесцентровошлифовальные станки. Формообразование. Основные и вспомогательные движения в бесцентровошлифовальных станках. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)
72. Технические характеристики абразивных инструментов и основы выбора шлифовальных кругов. (ОПК-1-З1,

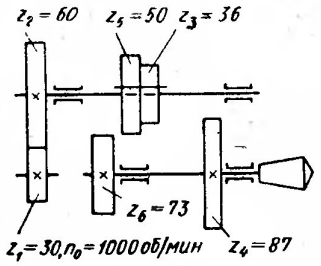
ОПК-9-31, ОПК-11-31, ОПК-13-31, ПК-2-31, ПК-3-31)

73. Профилирование и правка шлифовальных кругов. (ОПК-1-31, ОПК-9-31, ОПК-11-31, ОПК-13-31, ПК-2-31, ПК-3-31)
74. Транспортировка и установка металлообрабатывающего оборудования. (ОПК-9-31, ОПК-13-31, ПК-2-31, ПК-3-31)
75. Смазывание станков. (ОПК-9-31, ОПК-13-31, ПК-2-31, ПК-3-31)
76. Приемочные испытания и проверка станков на точность. (ОПК-9-31, ОПК-13-31, ПК-2-31, ПК-3-31)
77. Система технического обслуживания станков. (ОПК-9-31, ОПК-13-31, ПК-2-31, ПК-3-31)
78. Компоновка рабочего места. (ОПК-9-31, ОПК-13-31, ПК-2-31, ПК-3-31)

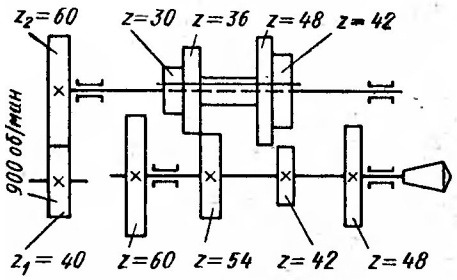
Практические задания к экзамену

1. Определите максимальную теоретическую скорость перемещения стола круглошлифовального станка с гидравлическим приводом, если производительность насоса Q = 120 л/мин, диаметр цилиндра D = 90 мм, диаметр штока d = 30 мм. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

2. На станке установлена коробка скоростей со скользящим блоком, состоящая из двух колес. Определить частоту вращения шпинделя. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

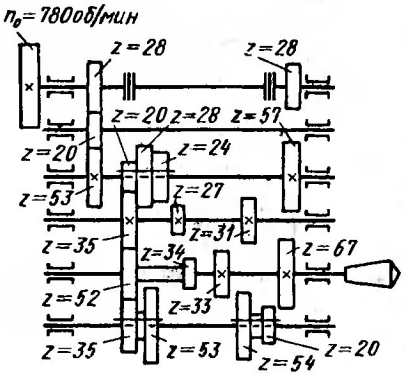


3. Скорости шпинделя переключаются путем соответствующего перемещения блока, состоящего из четырех колес. Определить частоту вращения шпинделя по числовой характеристике, указанной на схеме. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

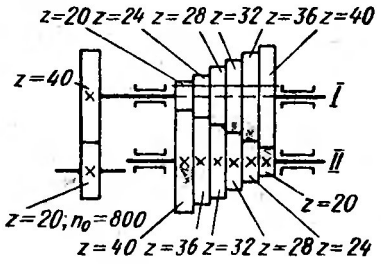


4. Определить частоту вращения шпинделя коробки скоростей со сменными колесами при следующих настройках колес: $\frac{28}{76}; \frac{36}{68}; \frac{40}{64}; \frac{44}{60}$. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

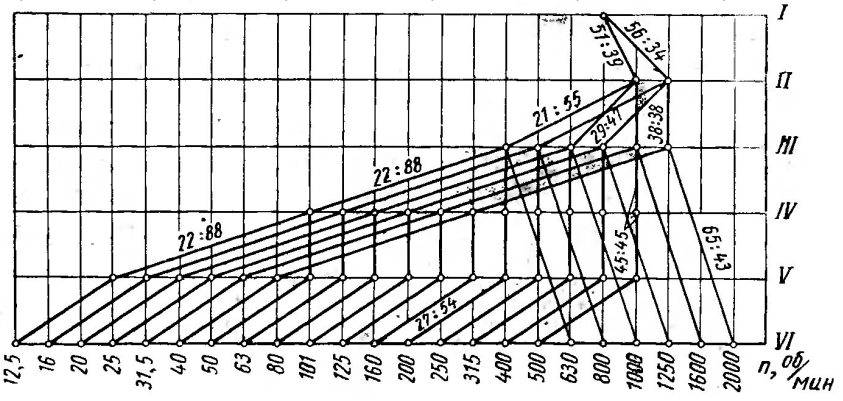
5. Коробка скоростей токарно-револьверного станка приводится в движение шкивом с частотой вращения n_0 = 780 об/мин. Определить частоту вращения шпинделя при прямом ходе через зубчатые колеса $\frac{28}{57}$. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



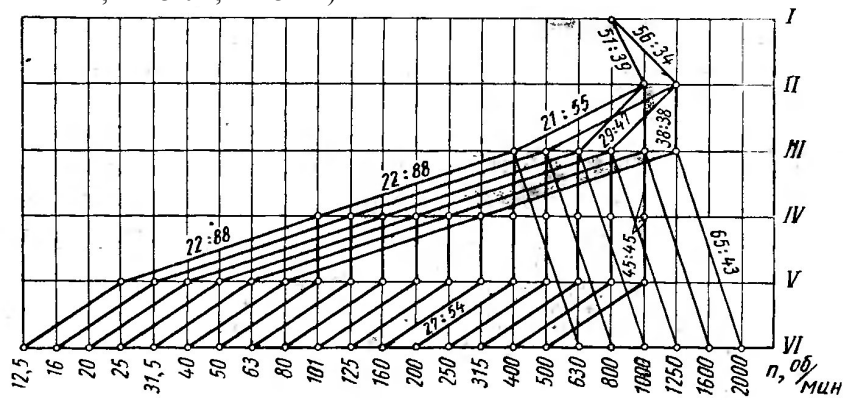
6. На рисунке показана схема коробки подач на шесть скоростей. Частота вращения вала II изменяется перемещением выдвижной шпонки. Определить частоты вращения вала II при всех положениях шпонки. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



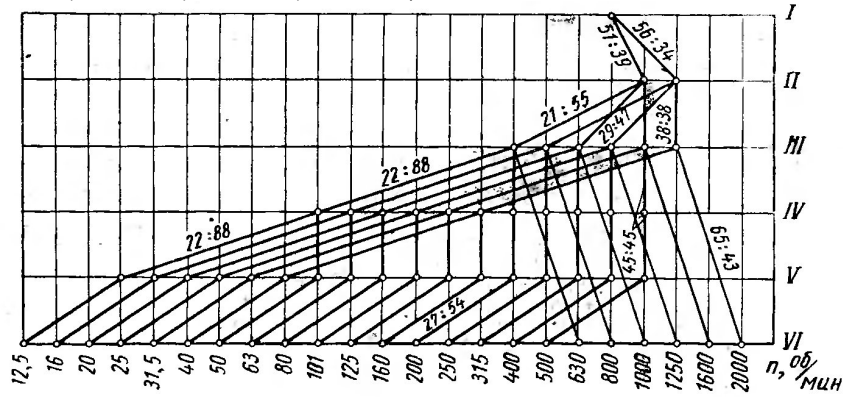
7. По графику чисел оборотов указать какие зубчатые колеса участвуют в зацеплении для получения частоты вращения $n_{шп}$ = 101 об/мин. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



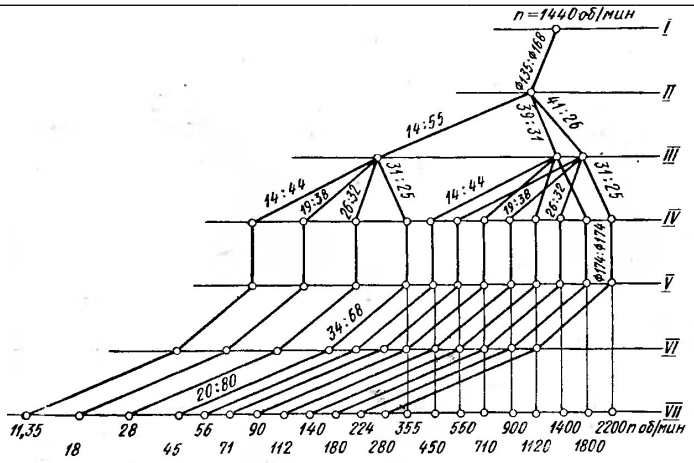
8. По графику чисел оборотов указать какие зубчатые колеса участвуют в зацеплении для получения частоты вращения шпинделя $n_{шп}$ = 250 об/мин. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



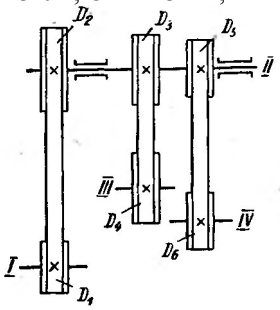
9. По графику чисел оборотов станка указать какие зубчатые колеса участвуют в зацеплении для получения частоты вращения шпинделя $n_{шп}$ = 1250 об/мин. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



10. Определить знаменатель ряда (теоретический) чисел оборотов шпинделя, принятый на станке. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

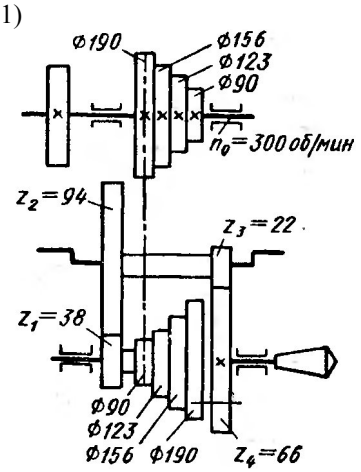


11. Определить частоту вращения шкивов D_2, D_4, D_6 ременной передачи при числовой характеристике, указанной в таблице. Коэффициент скольжения равен 0,985. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

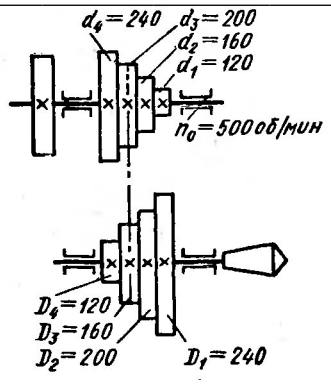


Характеристика						
Диаметр шкивов в *мм*						Частота вращения шкивов n_1 в *об/мин*
D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	
120	360	160	250	130	340	960
130	400	150	300	200	300	1000
120	400	Нет	Нет	150	280	1420
115	325	Нет	Нет	140	400	960
140	300	120	400	Нет	Нет	960

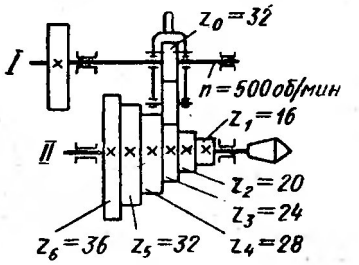
12. Определить частоту вращения шпинделя четырехступенчатого шкивного привода с перебором. Числовая характеристика показа на схеме. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



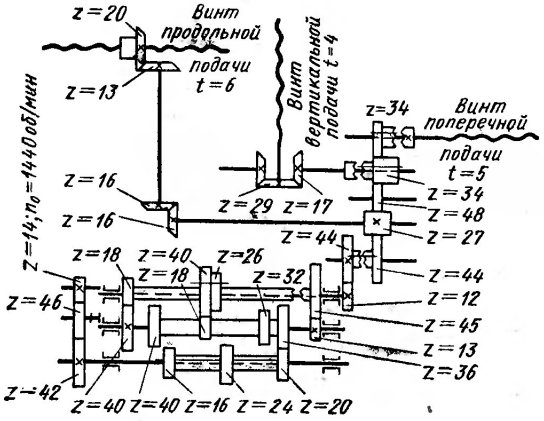
13. Определить частоту вращения шпинделя четырехступенчатого шкивного привода. Числовая характеристика показа на схеме. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



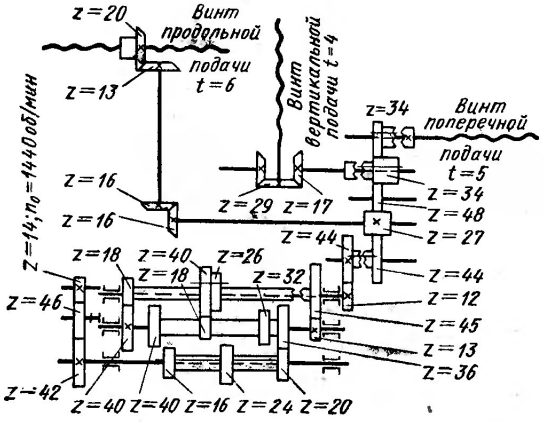
14. На рисунке показана схема коробки подач с накидными колесами на шесть скоростей подач. Определить частоту вращения вала II по числовой характеристике схемы. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



15. Коробка передач вертикально-фрезерного станка приводится в движение от электродвигателя с частотой вращения вала n_0 = 1440 об/мин. Определить минимальные и максимальные минутные продольные подачи. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



16. Коробка передач вертикально-фрезерного станка приводится в движение от электродвигателя с частотой вращения вала n_0 = 1440 об/мин. Определить минимальные и максимальные вертикальные подачи. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



17. Для нарезания торцовой резьбы на токарном станке применена кинематическая цепь:

$$1 \cdot \frac{54}{27} \cdot \frac{88}{22} \cdot \frac{88}{22} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{42}{42} \cdot x \cdot \frac{35}{37} \cdot \frac{37}{35} \cdot \frac{28}{25} \cdot \frac{36}{44} \cdot \frac{35}{28} \times$$

$$\times \frac{28}{35} \cdot \frac{18}{45} \cdot \frac{15}{48} \cdot \frac{28}{56} \cdot \frac{27}{20} \cdot \frac{20}{28} \cdot \frac{4}{20} \cdot \frac{40}{37} \cdot \frac{40}{61} \cdot \frac{61}{20} \cdot 5 = T_{н.р.}$$

Определить передаточное отношение сменных колес гитары для нарезания торцовой резьбы с шагом $T_{н.р.}$ (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

18. Настроить токарный станок для точения конической поверхности способом поворота резцовой каретки, зная, что угол уклона конуса α = 25°. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

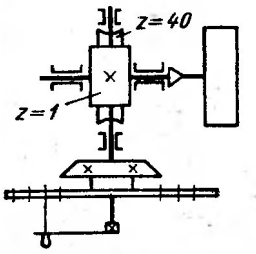
19. Настроить токарный станок для точения конической поверхности способом поворота резцовой каретки по следующим данным: D = 210 мм; d = 170 мм; H = 130 мм. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

20. Определить возможность обработки конической поверхности способом поворота резцовой каретки, зная, что последняя может передвинуться лишь на 170 мм и что обработка задается высотой H = 130 мм и углом конуса α = 32°. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

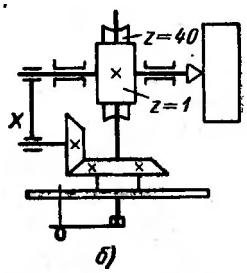
21. Определить величину смещения центра задней бабки при точении конической поверхности по следующим данным: D = 350 мм; d = 250 мм; H = 270 мм; L = 320 мм. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

22. Определить величину поворота конусной линейки для точения конической поверхности, зная, что угол при вершине конуса γ = 20°40'. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

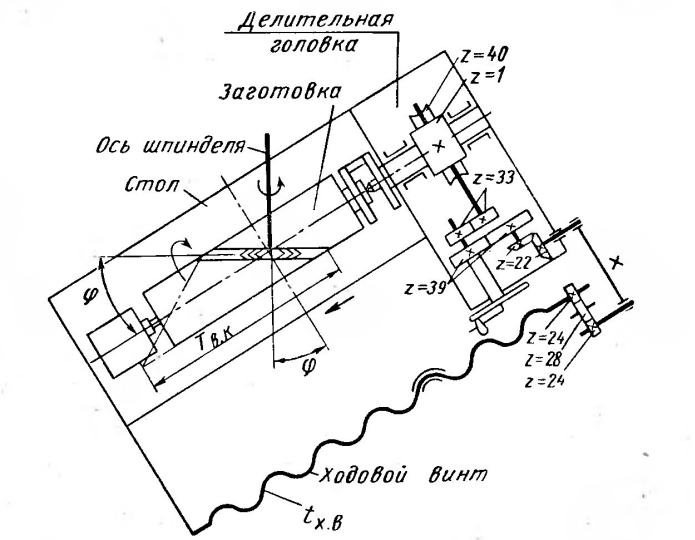
23. Настроить делительную головку на получение 72 равномерно расположенных на заготовке канавок. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



24. Требуется профрезеровать 83 равномерно расположенные канавки на заготовке. Настроить делительную головку. ((ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



25. Настроить делительную головку на получение 45 винтовых зубьев модуля 4; угол наклона зуба α = 20°; $t_{х.в}$ = 6 мм. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)



26. Определить мощность, затрачиваемую на резание и момент сопротивления резанию, если при продольном точении заготовки диаметром 70 мм со скоростью главного движения резания 140 м/мин главная составляющая резания Pz равна 3100 Н. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1))

27. На токарно-винторезном станке 16К20 заготовка обтачивается резцом из твердого сплава с заданными углами φ и γ при глубине резания t (мм), подаче S_0 (мм/об) и скорости главного движения v (м/мин). В соответствии с вариантом определить: 1) с помощью таблиц нормативов (выдаются экзаменатором) мощность, затрачиваемую на резание; 2) достаточна ли мощность станка для работы с заданным режимом резания. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

№ варианта	Материал заготовки	Режим резания				Геометрические элементы резца	
		t, мм	S_0, мм/об	v		γ	φ
				м/мин	м/с	°	
1	Сталь Ст3, $\sigma_в$ = = 460 МПа (≈46 кгс/мм²)	3	0,87	125	2,08	+10	45
2	Серый чугун, 180 НВ	5,5	0,78	70	1,17	+5	90
3	Сталь 40, $\sigma_в$ = = 650 МПа (≈65 кгс/мм²)	4,5	0,7	86	1,43	+10	60
4	Серый чугун, 190 НВ	5	0,87	75	1,25	+5	45
5	Сталь 45Х, $\sigma_в$ = = 750 МПа (≈75 кгс/мм²)	3,5	0,7	100	1,67	+10	90
6	Серый чугун, 200 НВ	4,5	0,87	82	1,37	+5	45
7	Сталь 30ХН3А, $\sigma_в$ = = 800 МПа (≈80 кгс/мм²)	3	0,61	120	2	−10	60
8	Серый чугун, 170 НВ	4	0,95	92	1,53	+5	90
9	Сталь 35ХМ, $\sigma_в$ = = 780 МПа (≈78 кгс/мм²)	3,8	0,57	105	1,75	+10	45
10	Серый чугун, 220 НВ	3	0,95	70	1,17	+5	60

28. В соответствии с вариантом определить мощность, затрачиваемую на резание и момент сопротивления резанию, если при и момент сопротивления резанию, если при продольном точении заготовки диаметром D (мм) со скоростью главного движения резания v (м/мин) главная составляющая силы резания составила P. ((ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

№ варианта	D, мм	v		P_z		№ варианта	D, мм	v		P_z	
		м/мин	м/с	Н	кгс			м/мин	м/с	Н	кгс
1	140	75	1,25	2750	275	6	70	110	1,83	3200	320
2	160	130	2,16	2200	220	7	220	60	1	4000	400
3	65	180	3	3000	300	8	85	265	4,42	600	60
4	45	240	4	1050	105	9	110	90	1,5	3250	325
5	90	64	1,06	3600	360	10	30	150	2,5	500	50

29. На вертикально-сверлильном станке 2Н135 рассверливают отверстие диаметром d до диаметра D на глубину l. В соответствии с вариантом необходимо: выбрать режущий инструмент; назначить режим резания; определить основное время обработки. Справочные и нормативные данные, необходимые для решения задачи, выдает экзаменатор(ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

№ варианта	Материал заготовки	D	d	l	Отверстие	Обработка
		мм				
1	Сталь 20, $\sigma_в$ = 500 МПа (≈50 кгс/мм²)	25*H*12	10	60	Сквозное	С охлаждением
2	Серый чугун, 150 НВ	25*H*12	15	25	Глухое	Без охлаждения
3	Сталь 50, $\sigma_в$ = 750 МПа (≈75 кгс/мм²)	30*H*12	15	40	Сквозное	С охлаждением
4	Серый чугун, 220 НВ	30*H*12	20	45	Глухое	Без охлаждения
5	Сталь 45Х, $\sigma_в$ = = 750 МПа (≈75 кгс/мм²)	40*H*12	15	70	Сквозное	С охлаждением
6	Серый чугун, 170 НВ	40*H*12	20	55	Глухое	Без охлаждения
7	Бронза БрАЖ9-4, 120 НВ	50*H*12	20	65	Сквозное	То же
8	Сталь 12ХН3А, $\sigma_в$ = 700 МПа (≈70 кгс/мм²)	50*H*12	30	30	Глухое	С охлаждением
9	Алюминиевый сплав АЛ7, 60 НВ	60*H*12	30	35	Сквозное	Без охлаждения
10	Медь М3, 75 НВ	60*H*12	40	50	»	То же

30. Определить скорость главного движения резания, допускаемую режущими свойствами зенкера (карта 59 выдается экзаменатором). Для D = 40 мм, t = 1,5 мм и S_0 до 1 мм/об $v_{табл}$ = 13 м/мин. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

31. На резьбофрезерном станке 5Б63 гребенчатой фрезой нарезают наружную метрическую резьбу (вариант в таблице). Необходимо: выбрать режущий инструмент; назначить режим резания по таблицам нормативов; определить основное время. Справочные и нормативные данные, необходимые для решения задачи, выдает экзаменатор. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

№ варианта	Материал заготовки	Размеры резьбы, мм		Обработка
		D×*P*	*l*	
1	Сталь 35, $\sigma_в$ = 520 МПа (≈52 кгс/мм²)	*M*30×2—8*g*	42	С охлаждением
2	Серый чугун, 200 НВ	*M*45×2—8*g*	48	Без охлаждения
3	Сталь 40Х, $\sigma_в$ = 750 МПа (≈75 кгс/мм²)	*M*68×3—6*g*	34	С охлаждением
4	Сталь 40ХН, $\sigma_в$ = 680 МПа (≈68 кгс/мм²)	*M*60×2—6*g*	30	То же
5	Ковкий чугун, 150 НВ	*M*80×2—6*g*	40	»
6	Сталь 20Х, $\sigma_в$ = 500 МПа (≈50 кгс/мм²)	*M*52×1,5—8*g*	45	»
7	Сталь 45, $\sigma_в$ = 750 МПа (≈75 кгс/мм²)	*M*36×3—8*g*	20	»
8	Серый чугун, 220 НВ	*M*36×2—8*g*	50	Без охлаждения
9	Сталь 20, $\sigma_в$ = 420 МПа (≈42 кгс/мм²)	*M*42×3—8*g*	36	С охлаждением
10	Сталь 40, $\sigma_в$ = 560 МПа (≈56 кгс/мм²)	*M*80×4—6*g*	50	То же

32. Определить основное время при отрезании кольца от заготовки, имеющей форму трубы на токарном станке резцом с пластиной из твердого станка. Наружный диаметр заготовки D = 100 мм; внутренний диаметр d = 84 мм. Частота вращения шпинделя n = 250 мин$^{-1}$; подача резца S_0 = 0,14 мм/об. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

33. Определить частоту вращения шпинделя токарного станка при обтачивании заготовки диаметром D = 80 мм на токарном станке со скоростью главного движения резания v = 250 м/мин. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-

В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

34. Определить скорость движения подачи при обтачивании заготовки на токарном станке с частотой вращения n = 1000 мин$^{-1}$; подача резца за один оборот шпинделя S_0 = 0,26 мм/об. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1).

35. Выбрать геометрические элементы токарного проходного прямого резца с пластиной из твердого сплава, предназначенного для предварительного обтачивания напроход без ударных нагрузок заготовки из стали 45 с σ_B = 700 МПа. Размеры поперечного сечения корпуса резца 16х25мм. Система станок – инструмент – заготовка жесткая. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

Контрольные вопросы к домашнему заданию. (ОПК-1-З1, ОПК-11-З1, ОПК-13-З1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)

1. Как определить число ступеней коробки скоростей?
2. Что такое группа передач, какими параметрами она характеризуется?
3. Какие группы передач в коробке называются основными и переборными?
4. Что означает характеристика группы передач и как ее определить?
5. Как записывается структурная формула коробки скоростей?
6. Как построить график частот вращения шпинделя?
7. Каким образом определяется на графике положение ответствующей частоте вращения электродвигателя?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Покажите на схеме основные части токарно-винторезного станка.
2. Дайте краткую техническую характеристику станка: наименьший и наибольший диаметры обрабатываемой заготовки; наибольшее расстояние между центрами наименьший и наибольший шаг нарезаемой резьбы (метрической, дюймовой, модульной), наименьшая и наибольшая частоты вращения шпинделя.
3. Опишите наладку токарно-винторезного станка на нарезание двух-трехзаходной резьбы.
4. Выполните эскиз наладки токарно-винторезного станка при нарезании резьбы.
5. Приведите уравнение кинематического баланса – движение подачи при нарезании резьбы.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Назовите основные конструктивные элементы токарного резца.
2. Расскажите о системе координат применяемой для анализа геометрии режущего инструмента.
3. Что представляет собой инструментальная система координат?
4. Что такое основная плоскость?
5. Что такое плоскость резания?
6. Что такое секущая плоскость?
7. Что такое рабочая плоскость?
8. Какими углами характеризуется геометрия лезвия?
9. Дайте определение термину – передний угол.
10. Дайте определение термину – задний угол.
11. Дайте определение термину – угол наклона режущей кромки.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №3. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Назовите основные конструктивные элементы токарного резца.
2. Расскажите о системе координат применяемой для анализа геометрии режущего инструмента.
3. Что представляет собой инструментальная система координат?
4. Что такое основная плоскость?
5. Что такое плоскость резания?
6. Что такое секущая плоскость?
7. Что такое рабочая плоскость?
8. Какими углами характеризуется геометрия лезвия?
9. Дайте определение термину – передний угол.
10. Дайте определение термину – задний угол.
11. Дайте определение термину – угол наклона режущей кромки.
12. Назовите и охарактеризуйте силы резания при токарной обработке.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Каково назначение спирального сверла?
2. Какие движения необходимы для осуществления процесса сверления?
3. Какая точность обработки и шероховатость поверхности могут быть обеспечены на операциях сверления и рассверливания?
4. Для обработки отверстий какой глубины используются спиральные сверла?
5. Какие инструментальные материалы используются для изготовления спиральных сверл?
6. Какие типы стандартных спиральных сверл выпускаются промышленностью?
7. Для чего предназначена лапка у сверл с коническим хвостовиком?
8. С какой целью выполняется обратная конусность сверла?
9. Как изменяются значения переднего угла γ с от периферии к центру сверла?
10. Как затачивают задний угол по длине режущей кромки от периферии к центру сверла?
11. Какие средства измерения используются для контроля углов 2φ, $2\varphi_0$?
12. Какие средства измерения используются для контроля углов ω и ψ , α_0?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Назначение, область применения и основные технические характеристики станка.
2. Назовите органы управления станком и их назначение.
3. Назовите основные узлы станка и их назначение.
4. Покажите по кинематической схеме цепь главного движения и цепь подачи.
5. Составить уравнение кинематического баланса цепи при наладке делительной головки при обработке цилиндрического колеса с косым зубом, подобрать сменные зубчатые колеса a, b, c, d.
6. Изучить чертеж детали, подлежащей обработке. Выбрать исходные данные, необходимые для расчета наладки станка на обработку винтовых зубьев; недостающие данные рассчитать.
7. Рассчитать наладку делительной головки на деление окружности заготовки и определить номер дисковой модульной фрезы.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №6. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Перечислите основные виды фрез и их параметры.
2. Назовите формы профилей зубьев фрез.
3. В чем заключается различие двух методов фрезерования?
4. Назовите параметры режима фрезерования и формулы для их расчета.
5. Приведите схемы установки и закрепления фрез на станке.
6. Как проверяют биение зубьев фрезы?
7. Перечислите углы заточки концевых фрез.
8. Как производится измерение переднего и заднего углов концевой фрезы?
9. Как определить число одновременно работающих зубьев?
10. Как определить мощность резания при фрезеровании?
11. Как определить толщину среза?
12. Что такое затылование фрез?
13. Какие факторы влияют на величину подачи на зуб?
14. Какие факторы влияют на шероховатость обработанной поверхности?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №7. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Обкатку каких исходных контуров имитирует нарезание зубчатых колес червячной фрезой?
2. Какие фрезы обеспечивают большую точность профиля зубьев нарезаемых колес?
3. В каком случае применяются многозаходные червячные фрезы?
4. Как выбирается и на что влияет угол наклона винтовой линии червячно-модульной фрезы?
5. Почему расчетное сечение не помещается на передней поверхности зуба новой червячно-модульной фрезы?
6. Почему для чистовых червячных фрез передний угол принимается, как правило, равным 0°?
7. На что влияет количество стружечных канавок червячной фрезы?
8. Какое направление имеют стружечные канавки и почему?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №8. (ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Перечислите основные характеристики шлифовальных кругов.
2. Назовите наиболее часто принимаемые абразивные материалы.
3. Что понимается под зернистостью абразивных материалов?
4. Дайте определение структуры шлифовальных кругов.
5. Что понимается под твердостью шлифовальных кругов?
6. Назовите основные виды подач, которые используются при шлифовании цилиндрических заготовок на круг-

лошлифовальных станках.
7. Что понимается под главным движением при шлифовании?
8. Дайте определение скорости шлифования при обработке цилиндрических заготовок.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

Домашнее задание:
Кинематический расчет коробки скоростей металлорежущего станка (по вариантам).

Лабораторные работы:
Лабораторная работа №1. Наладка токарно-винторезного станка.
Лабораторная работа №2. Геометрия токарных резцов.
Лабораторная работа №3. Силовые характеристики при токарной обработке.
Лабораторная работа №4. Геометрия спиральных сверл.
Лабораторная работа №5. Наладка универсально-фрезерного станка и делительной головки
Лабораторная работа №6. Геометрия фрез.
Лабораторная работа №7. Элементы и геометрические параметры зуборезного инструмента.
Лабораторная работа №8. Обработка заготовок на шлифовальных станках.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена

В семестре 6 по дисциплине предусмотрен экзамен.
Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.
Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.
Вопрос 1 – из перечня вопросов 1-39 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 2 – из перечня вопросов 40-78 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 3 – из перечня практических заданий для подготовки к экзамену.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

В семестре 6 по дисциплине «Металлообрабатывающее оборудование» предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавател, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении задания, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении задания, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении задания, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении задания, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов

2 «неудовлетвори-тельно»	не способен правильно выполнить задание

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ефремов В.Д. Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Коротков И.А.	Металлорежущие станки: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2011.
Л1.2	Володин И.М., Володин А.И., Золотухин П.И.	Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233704	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015.
Л1.3	Трембач Е.Н., Мелентьев Г.А., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П.	Резание материалов: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2005.

ъ6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Завистовский С.Э.	Металлорежущие станки: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67653.html	Минск: РИПО, 2015.
Л2.2	Юркевич В.В., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П.	Испытания, контроль и диагностика металлообрабатывающих станков	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2006.
Л2.3	Трембач Е.Н., Мелентьев Г.А., Схиртладзе А.Г. и др.	Проектирование металлорежущего инструмента: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2010.
Л2.4	Гречишников В.А., Григорьев С.Н., Григорьев А.Г., Схиртладзе А.Г.	Режущие инструменты: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2008.

6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Титова А.П., Макаров А.В., Владимиров А.А., Шаповалов А.И.	Металлорежущие станки и инструмент: лабораторный практикум + CD «Точение»	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020.
Л3.2	Макаров А.В., Владимиров А.А.	Металлообрабатывающее оборудование: методические указания к выполнению домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС». Доступ: http://elibrary.misis.ru
Э2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ https://biblioclub.ru/

Э3	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru/
Э4	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: https://elibrary.ru
6.3. Перечень программного обеспечения	
П1	Microsoft Windows
П2	Microsoft Office
П3	KOMPAS-3D
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	Аудитория №207 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Аудитория общеинженерных дисциплин Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - проектор, - экран настенно-потолочный, - моноблок. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.2	Аудитория ТП2 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42) Лаборатория упрочнения и восстановления деталей горного и металлургического оборудования. Технологический участок №1 Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - станок токарно-винторезный с универсальной цифровой индикацией JET GHB-1340A DRO, - универсальный фрезерный станок JET JMD-939GH, - станок сверлильный, - заточной станок «Корвет», - верстак слесарный – 6 шт., - набор токарных резцов, - набор осевого режущего инструмента, - набор фрез, - набор шлифовальных кругов, - штангенциркули ШЦ-1-125, - микрометры МК-25, - линейки стальная измерительная 300 мм, - линейки стальная измерительная 500 мм.
7.3	Аудитория №108 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория конструирования и 3D-моделирования. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 18 посадочных мест, - доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - 3D-принтер PrintBox3D One, - учебно-бытовой 3D-принтер, - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Kaspersky Endpoint Security, - KOMPAS-3D, - ANSYS.
7.4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №107 Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест,

	- доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D, - ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание лекций должно отвечать ряду дидактических принципов, главными из которых является: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность. Содержание лекции должно быть предварительно освещено вначале занятия в соответствии с планом лекции.

Материал лекции требует всестороннего, последовательного, логически стройного изложения и должен иметь завершенный характер. Объем научной информации должен быть четко систематизирован и методически проработан, высказываемые суждения доказательны, аргументированы. Лекции должен быть доступны для понимания. Вводимые термины и названия должны быть разъяснены. Главные мысли и положения должны быть выделены, формулировки выводов сделаны четко, лаконично. Обучающимся должна быть предоставлена возможность слушать, осмысливать и кратко записывать информацию.

Для каждой лекции подбирается соответствующий дидактический и демонстрационный материал (слайды, иллюстрации, экспериментальные образцы) и ссылки на источники (книги, журналы, сайты).

В заключение каждой лекции подразумевается подведение общего итога, обобщение материала, формулировка выводов, ответы на вопросы студентов.

Для лучшего усвоения и закрепления основных теоретических приложений изучаемого курса предусмотрено проведение лабораторных занятий. Необходимым условием успешного участия в лабораторных занятиях является самостоятельная подготовка обучающихся.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе обучающегося. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется и контролируется с помощью:

- вопросов для самоконтроля;
- защиты домашних заданий;
- защиты лабораторных работ.