

7ТМ83а

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Металлорежущие станки»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 - «Машиностроение»
профиль «Технология машиностроения»

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Комсомольск-на-Амуре 201_

Автор рабочей программы
доцент, к.т.н.

 Е. Б. Щелкунов
« ____ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «ТМ»

 А.И. Пронин
« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий выпускающей кафедрой
«ТМ»

 А.И. Пронин
« ____ » _____ 20__ г.

/Декан «ФЗДО»

 М.В. Семибратова
« ____ » _____ 20__ г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« ____ » _____ 20__ г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Металлорежущие станки» составлена в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации и образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.01 - «Машиностроение» профиль «Технология машиностроения» № 228 от 12.03.2015.

Данная рабочая программа по дисциплине «Металлорежущие станки» является базовым и руководящим документом для студентов указанного направления подготовки бакалавров и преподавателей, которые ведут занятия по данной дисциплине. Рабочая программа предназначена для четкой ориентации и представления, чем конкретно предстоит заниматься при изучении и освоении данной дисциплины. Содержание программы охватывает основные положения дисциплины.

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Металлорежущие станки							
Цель дисциплины	формирование у студентов знаний закономерностей, определяющих кинематическую структуру основных типов современного металлообрабатывающего оборудования и тенденций его развития под влиянием новейших достижений в различных отраслях науки и техники; методов конструирования и расчета основных узлов, механизмов и отдельных деталей станков							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none">• получение навыков системного подхода к анализу (синтезу) устройства и работы металлорежущих станков;• изучение закономерностей, определяющих кинематическую структуру основных типов современного металлообрабатывающего оборудования;• изучение методов конструирования и расчета основных узлов, механизмов и отдельных деталей станков							
Основные разделы дисциплины	Узлы и механизмы МРС, конструктивные особенности МРС с ЧПУ, проектирование МРС с ЧПУ, показатели МРС.							
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. / 144 академических часов							
		Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
	Семестр	Число недель	Лекции	Лаб. работы	Практ. работы			
	5 семестр	17	4	4	4	128	4	144
ИТОГО:	17	4	4	4	128	4	144	

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Металлорежущие станки» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование (ПК-13)	Особенности различных компоновок металлорежущих станков, 31(ПК-13-1). Показатели и критерии работоспособности МРС 32(ПК-13-1). Назначение, устройство и работа типовых узлов и их механизмов 33(ПК-13-1).	Определять по типовой операции, выполняемой на данном станке, всю совокупность необходимых движений и произвести анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей У1(ПК-13-1) Разбираться в устройстве основных узлов оборудования по их чертежам У2(ПК-13-1). Составлять частную кинематическую структуру станка по заданной форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента; определять в конструкциях основных узлов станка силовые цепи и элементы регулирования рабочих параметров (ПК-13-1).	Навыком синтеза компоновок металлорежущих станков Н1(ПК-13-1). Навыками структурного анализа кинематической схемы станка с механическими связями и настройки его основных цепей, навыками разработки частной кинематической структуры станка по заданной форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента Н2(ПК-13-1). Навыком кинематического расчета приводов металлорежущих станков Н3(ПК-13-1).
Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15)	Основные типы металлорежущего оборудования, его назначение, технологические возможности, 31(ПК-15-2). Основные типы промышленных роботов, их назначение, технологические возможности 32(ПК-15-2).	По заданному, согласно отечественной классификации, обозначению модели станка определить: тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станке	Навыком анализа кинематики и кинематической настройки станков Н1(ПК-15-2). Навыком анализа технологических возможностей машиностроительного оборудования и выполнения технологических операций Н2(ПК-15-

	Принципов организации гибких автоматизированных систем металлообработки 33(ПК-15-2).	У1(ПК-15-2). Выбирать оборудование для реализации технологического процесса У2(ПК-15-2). Выбирать оборудование для формирования производственной системы в зависимости от типов обрабатываемых деталей и типов их производства У3(ПК-15-2).	2). Навыком создания производственных систем в зависимости от типов обрабатываемых деталей и типов их производства Н3(ПК-15-2).
--	--	--	--

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Металлорежущие станки» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина является обязательной дисциплиной, входит в состав блока 1 дисциплины (модули) и относится к вариативной части.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Металлорежущие станки» используются при изучении следующих дисциплин, обеспечивающих освоение компетенции ПК-13 «способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование»:

- Автоматизация производственных процессов в машиностроении/Автоматизация производства;
- Технологическая оснастка;
- Проектирование машиностроительного производства;
- Преддипломная практика;
- Государственный экзамен и защита ВКР.

Для освоения дисциплины «Металлорежущие станки» необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-15 «умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования» при изучении дисциплины:

- Оборудование машиностроительных производств.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Металлорежущие станки» используются при изучении следующих дисциплин:

- Преддипломная практика;
- Государственный экзамен и защита ВКР.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Заочная форма обучения,
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	128
Промежуточная аттестация обучающихся	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
		Для графика 17 недель в семестре		Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1 <i>Металлорежущие станки</i>					
Тема 1. Узлы и механизмы МРС Приводы МРС: электро-механический, электрогидравлический, пневматический. Электродвигатели. Механизмы передачи, реверсирования, преобразования движения в МРС. Шпиндельные узлы МРС. Назначение и устройство станин и корпусных деталей МРС. Направляющие.	Лекция	1,0	С использованием активных методов обучения	ПК-13-1 ПК-15-2	31(ПК-13-1) 33(ПК-13-1) 31(ПК-15-2)
Тема 2. Конструктивные особенности МРС с ЧПУ Приводы металлорежущих станков с ЧПУ. Приводы главного движения МРС с ЧПУ. Приводы подачи МРС с ЧПУ. Компонентные схемы токарных станков с ЧПУ. Компонентные схемы фрезерных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ. Механизмы автоматической смены инструмента. Механизмы удаления стружки.	Лекция	1,0	С использованием активных методов обучения	ПК-13-1 ПК-15-2	31(ПК-13-1) 32(ПК-15-2) 33(ПК-15-2)
Тема 3. Проектирование МРС с ЧПУ Проектирование компонентной схемы станка. Проектирование бесступенчато-регулируемых приводов главного движения МРС с ЧПУ. Выбор электродвигателя главного привода МРС.	Лекция	1,0	С использованием активных методов обучения	ПК-13-1 ПК-15-2	31(ПК-13-1) 32(ПК-15-2)
Тема 4. Показатели МРС Показатели и критерии работоспособности МРС. Геометрическая и кинематическая точность МРС. Жесткость и силовые	Лекция	1,0	С использованием активных	ПК-13-1 ПК-15-2	32(ПК-13-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
		Для графика 17 недель в семестре		Компетенции	Знания, умения, навыки
смещения в станках. Надежность МРС. Повышение точности, повышение производительности, повышение надежности, агрегатирование.			методов обучения		
Задание 1. Анализ конструкции токарных станков	Лабораторная работа	2	Активная	ПК-13-1 ПК-15-2	У1(ПК-13-1) У2(ПК-13-1) У1(ПК-15-2) У2(ПК-15-2) Н3(ПК-13-1) Н1(ПК-15-2)
Задание 2. Вертикально-фрезерный станок HAAS VF-1	Лабораторная работа	2	Активная	ПК-13-1 ПК-15-2	У1(ПК-13-1) У2(ПК-13-1) У1(ПК-15-2) У2(ПК-15-2) У3(ПК-15-2) Н3(ПК-13-1) Н1(ПК-15-2)
Задание 3. Построение кинематической структуры станка	Практическая работа	4	Активная	ПК-13-1 ПК-15-2	У1(ПК-13-1) У2(ПК-13-1) У1(ПК-15-2) У2(ПК-15-2) Н3(ПК-13-1) Н1(ПК-15-2)
	Самостоятельная работа обучающихся	34	Чтение основной и дополнительной литературы	ПК-13-1 ПК-15-2	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1) 33(ПК-13-1) 31(ПК-15-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
		Для графика 17 недель в семестре		Компетенции	Знания, умения, навыки
			туры по темам раздела		32(ПК-15-2) 33(ПК-15-2)
	Самостоятельная работа обучающихся	34	Подготовка к лабораторным занятиям	ПК-13-1 ПК-15-2	У1(ПК-13-1) У2(ПК-13-1) У1(ПК-15-2) У2(ПК-15-2) У3(ПК-15-2) Н3(ПК-13-1) Н1(ПК-15-2)
	Самостоятельная работа обучающихся	60	Выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ и РГР	ПК-13-1 ПК-15-2	У1(ПК-13-1) У2(ПК-13-1) У3(ПК-13-1) У1(ПК-15-2) У2(ПК-15-2) У3(ПК-15-2) Н1(ПК-13-1) Н2(ПК-13-1) Н3(ПК-13-1) Н1(ПК-15-2) Н2(ПК-15-2) Н3(ПК-15-2)
	Текущий контроль		Защита лабораторных работ	ПК-13-1 ПК-15-2	У1(ПК-13-1) У2(ПК-13-1) У1(ПК-15-2) У2(ПК-15-2) У3(ПК-15-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
		Для графика 17 недель в семестре		Компетенции	Знания, умения, навыки
					Н3(ПК-13-1) Н1(ПК-15-2)
	Текущий контроль		Защита РГР	ПК-13-1 ПК-15-2	У1(ПК-13-1) У2(ПК-13-1) У3(ПК-13-1) У1(ПК-15-2) У2(ПК-15-2) У3(ПК-15-2) Н1(ПК-13-1) Н2(ПК-13-1) Н3(ПК-13-1) Н1(ПК-15-2) Н2(ПК-15-2) Н3(ПК-15-2)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	4	-	-	-
	Лабораторные работы	4	-	-	-
	Практические работы	4			
	Самостоятельная работа обучающихся	128	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине (итоговая оценка)		4	-	-	-
ИТОГО по дисциплине	Лекции	4	-	-	-
	Лабораторные работы	4	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
		Для графика 17 недель в семестре		Компетенции	Знания, умения, навыки
	Практические работы	4			
	Самостоятельная работа обучающихся	128	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 144 часа, в том числе с использованием активных методов обучения 3 часа.					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Металлорежущие станки», состоит из следующих компонентов: чтение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины; подготовка к лабораторным и практическим занятиям; выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных, практических работ и РГР.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Щелкунов Е. Б. Оборудование машиностроительного производства : учеб. пособие/ Е. Б. Щелкунов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2012. – 150 с.

2 Бурков А.А. Проектирование оборудования и систем из него: Учеб. пособие/ А.А. Бурков, Е.Б. Щелкунов, И.П. Конченкова. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2006. - 92 с.

3 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Металлорежущие станки»/ сост. Е.Б. Щелкунов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2017. – 10 с.

4 Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр VF-1: Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Металлорежущие станки» / сост. Щелкунов Е.Б. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – 9 с.

5 РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 55 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студента в семестре б представлен в таблице 4.1 для 17 недельного семестра.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

При подготовке к защите лабораторных, практических работ и РГР студенту необходимо обратить внимание как на проработку теоретических вопросов по данной теме, так и на обоснование решения и выводов.

При оформлении отчетов к лабораторным, практическим работам и РГР студенту необходимо осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе. Так же при оформлении отчетов к лабораторным работам и контрольным работам необходимо строго следовать РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

После успешного выполнения и защиты РГР студенту необходимо разместить отчет в его личном кабинете, расположенном на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1 – 4 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе – это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И

напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут – работа, 5-10 минут – перерыв; после 3 часов работы перерыв – 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном 6 семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Чтение основной и дополнительной литературы по темам раздела	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Подготовка к лабораторным занятиям	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ и РГР	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	60
ИТОГО	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	8,0	128

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Тема 1. Узлы и механизмы МРС	ПК-13-1 ПК-15-2	Лабораторные работы 1, 2, практическая работа, РГР; собеседование	Знает назначение различных приводов МРС, Знает устройство и назначение различных механизмов МРС. Знает назначение и устройство станин и корпусных деталей МРС: станин, направляющих. Знает типовые схемы и устройство шпиндельных узлов МРС. Разбирается в устройстве основных узлов оборудования по их чертежам. Имеет навык проектирования шпиндельных узлов. Имеет навык структурного анализа кинематической схемы станка с механическими связями и настройки его основных цепей. Навыком кинематического расчета приводов МРС.
Тема 2. Конструктивные особенности МРС с ЧПУ	ПК-13-1 ПК-15-2	Лабораторная работа 2; собеседование	Знает различные исполнения и устройство приводов главного движения МРС с ЧПУ. Знает различные исполнения приводов подач МРС с ЧПУ. Знает различные исполнения компоновок токарных станков с ЧПУ. Знает различные исполнения компоновок фрезерных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ. Знает различные исполнения и назначение механизмов автоматической смены инструмента. Знает назначение и устройство механизмов удаления стружки. Умеет производить анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей Имеет навык проектирования шпиндельных узлов.
Тема 3. Проектирование МРС с	ПК-13-1	РГР; Собеседование	Знает основы проектирование ступенчато-регулируемых приводов

ЧПУ	ПК-15-2	ние	<p>главного движения МРС с ЧПУ: кинематический расчет, выбор электродвигателя.</p> <p>Знает основы проектирование бесступенчато-регулируемых приводов главного движения МРС с ЧПУ.</p> <p>Умеет осуществлять выбор электродвигателя главного привода МРС.</p> <p>Имеет навык проектирования компоновочных схем МРС.</p> <p>Навыком кинематического расчета приводов МРС с ЧПУ.</p>
Тема 4. Показатели МРС	ПК-13-1 ПК-15-2	Лабораторные работы 1, 2, РГР; собеседование	<p>Знает показатели и критерии работоспособности МРС: жесткость, надежность, точность.</p> <p>Умеет определять в конструкциях основных узлов станка силовые цепи и элементы регулирования рабочих параметров.</p> <p>Имеет навык обоснования технических параметров МРС.</p>

Промежуточная аттестация проводится в 6 семестре в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины в таблице 6.

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Лабораторные работы (2 работы)	В течение сессии	15 баллов за одну работу	15 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 10 баллов - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 5 баллов - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено
2	Практическая работа	В течение сессии	15 баллов работу	15 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 10 баллов - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 5 баллов - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено
3	РГР	В конце семестра	25 баллов	25 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 20 баллов - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 10 баллов - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4	Собеседование (4 темы)	В течение сессии	5 баллов за одну тему	5 баллов – студент правильно ответил на поставленные теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла - студент ответил на поставленные теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла - студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла - при ответе на большинство теоретических вопросов студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
ИТОГО текущий контроль:			90 баллов	
ИТОГО			90 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (низкий уровень знаний по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (минимальный уровень знаний по дисциплине); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень знаний по дисциплине); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий уровень знаний по дисциплине).				

Задания для текущего контроля

Пример задания на лабораторную работу 1

Изучить устройство и кинематику, уяснить назначение различных механизмов токарных станков 1К62 и 16К20Ф3С32. Выполнить их кинематический анализ. Построить структурную схему станков. Сформулировать выводы. Оформить отчет по работе.

Пример задания на лабораторную работу 2

Изучить устройство, органы управления вертикально-фрезерного станка HAAS VF-1. Выполнить его кинематический анализ. Построить структурную схему станка. Сформулировать выводы. Оформить отчет по работе.

Пример задания к практической работе

Часть 1. Спроектировать и построить структурную схему станка для обработки наружной цилиндрической резьбы фасонным резцом. Записать расчетные перемещения и уравнения кинематического баланса для каждой кинематической цепи станка.

Часть 2. Записать расчетные перемещения и уравнения кинематического баланса для каждой кинематической цепи станков, структурные схемы которых приведены на рисунке.

Пример структурной схемы для части 2 практической работы 1 приведен на рисунке 1.

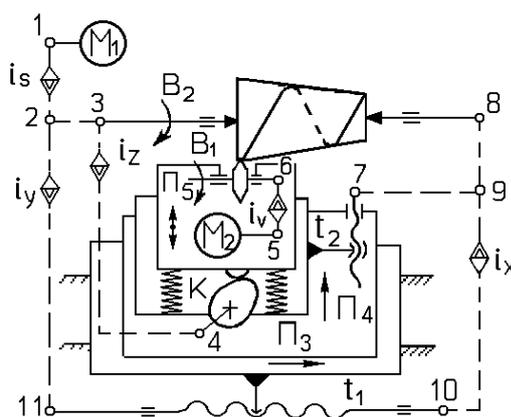


Рисунок 1 - Пример структурной схемы

Пример задания к РГР

Для выбранного типа станка определить область применения его, произвести кинематический расчет графоаналитическим методом и построить кинематическую схему привода главного движения.

Тип станка - токарно-револьверный

Число ступеней привода $Z - 12$

Мощность двигателя $N_{\text{э}} - 7,5$ кВт

Знаменатель геометрического ряда $\phi - 1,26$

Минимальная частота вращения шпинделя $n_{\text{min}} - 100$ мин⁻¹.

Возможные вопросы для собеседования

1 Механизмы коробок скоростей МРС.

- 2 Механизмы коробок подач МРС.
- 3 Реверсивные механизмы.
- 4 Назначение и устройство станин.
- 5 Механизмы для ступенчатого и бесступенчатого регулирования.
- 6 Применение электродвигатели постоянного тока в МРС.
- 7 Применение шаговых электродвигателей в МРС
- 8 Применение линейных электродвигателей в МРС.
- 9 Исполнения приводов подач станков с ЧПУ.
- 10 Направляющие.
- 11 Приводы главного движения МРС с ЧПУ.
- 12 Компонентные схемы токарных станков с ЧПУ.
- 13 Компонентные схемы фрезерных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ.
- 14 Механизмы автоматической смены инструмента.
- 15 Механизмы удаления стружки.
- 16 Структурная формула.
- 17 График частот вращения ступенчато регулируемого привода.
- 18 График частот вращения бесступенчато регулируемого привода.
- 19 Последовательность выбора шпиндельных опор.
20. Показатели и критерии работоспособности МРС.
- 21 Геометрическая и кинематическая точность МРС.
- 22 Жесткость и силовые смещения в станках.
- 23 Надежность МРС.
- 24 Повышение производительности МРС.
- 25 Повышение точности МРС.
- 26 Повышение надежности МРС.
- 27 Приводы подачи МРС с ЧПУ.
- 28 Агрегатирование.
- 29 Приводы главного движения МРС с ЧПУ.
- 30 Применение синхронных и асинхронных двигателей в МРС.

Экзаменационные вопросы и задания

В экзаменационном билете три теоретических вопроса.

Возможные вопросы экзаменационного билета

- 1 Электромеханический привод.
- 2 Электрогидравлический привод.
- 3 Пневматический привод.
- 4 Электродвигатели.
- 5 Механизмы передачи движения.
- 6 Шпиндельные узлы.
- 7 Станины МРС.
- 8 Направляющие.
- 9 Приводы главного движения МРС с ЧПУ.
- 10 Приводы подачи движения МРС с ЧПУ.
- 11 Компонентные схемы токарных станков с ЧПУ.
- 12 Компонентные схемы фрезерных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ.
- 13 Механизмы автоматической смены инструмента.
- 14 Механизмы удаления стружки.
- 15 Кинематический расчет приводов главного движения МРС.

- 16 Кинематический расчет приводов главного движения МРС с ЧПУ.
- 17 Показатели и критерии работоспособности МРС.
- 18 Геометрическая и кинематическая точность МРС.
- 19 Жесткость и силовые смещения в станках.
- 20 Надежность МРС.
- 21 Повышение точности.
- 22 Повышение производительности.
- 23 Повышение надежности
- 24 Агрегатирование.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Вереина, Л.И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс] : учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 440 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Щелкунов, Б.П. Металлорежущие станки : учебное пособие для вузов / Б. П. Щелкунов, Е. Б. Щелкунов, С. В. Виноградов. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 136с.

8.2 Дополнительная литература

1 Металлорежущие станки : учебник для вузов / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе, И. А. Коротков; Под общ.ред. П.И.Ящерицына. - 5-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2012; 2009. - 695с.

2 Металлорежущие станки. Расчёт и конструирование : учебное пособие для вузов / Б. П. Щелкунов, Е. Б. Щелкунов, С. В. Виноградов, А. Г. Серебренникова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 87с.

3 Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие/А.О.Харченко - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 260 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4 Вереина, Л.И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс] : учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 440 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 Металлорежущие станки : учебник для вузов: в 2 т. Т.1 / Под ред. В.В.Бушуева. - М.: Машиностроение, 2012. - 607с.

6 Металлорежущие станки : учебник для вузов: в 2 т. Т.2 / Под ред. В.В.Бушуева. - М.: Машиностроение, 2012. - 583с.

7 Металлорежущие станки : учебник для вузов / Под ред. В.Э.Пуша. - М.: Машиностроение, 1985. - 256с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «Металлорежущие станки» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных работ. Самостоятельная работа включает:

- чтение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;
- выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ, практической работы и РГР.

Таблица 7 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Составление интеллект-карт (MindMap). Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия.
Лабораторная работа, практическая работа, РГР	Работа с интеллект-картой (конспектом лекций), изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, отработка решения задач по приведенному алгоритму
Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: изучение теоретических и практических разделов дисциплины; выполнение заданий лабораторных работ; подготовка к защите лабораторных работ; выполнение РГР. Более подробно структура и содержание самостоятельной работы описаны в разделе 6.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

Текущий контроль учебной деятельности студентов осуществляется на лабораторных занятиях. Студент обязан в срок выполнять выданные ему лабораторные работы и РГР. Защита выполненных работ проводится на лабораторных занятиях. По результатам сдачи каждой работы присваиваются баллы. Максимальное число баллов за одну лабораторную и практическую работу – 15. Максимальное число баллов за РГР - 25 баллов. Максимальное число баллов по одной теме – 5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине представлены в технологической карте (таблица 6).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам и контрольным работам активно используется текстовый процессор.

При изучении дисциплины для выполнения лабораторных работ, РГР рекомендуется использовать следующее свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- текстовый процессор со свободной лицензией;
- браузер Internet Explorer (компонент операционной системы);
- T-FLEX CAD 3D (Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12.2014, договор АЭ223 № 007/57 от 15.12.2014);
- Mathcad (Сервисный контракт # 2А1820328, лицензионный ключ, договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Металлорежущие станки» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Аудитория лекционного типа	Лекционная аудитория	Компьютер IBM PC, видеопроектор	Проведение лекционных и практических занятий
Станочный зал	Лаборатория	Токарно-винторезный станок 16К20Ф3С32, токарно-винторезный станок 1К62, вертикально-фрезерный станок HAAS VF-1	Лабораторные занятия

