

**Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Давыдов И.А.

«28»

05

2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Оборудование машиностроительных производствдля направления: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

по профилю: Технология машиностроения

форма обучения: очно-заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Контактные занятия (всего)	56	56			
В том числе:	-	-			
Лекции	24	24			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа (всего)	88	88			
В том числе:	-	-			
Курсовой проект (работа)	КП	КП			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
Другие виды самостоятельной работы	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-	зачет			
Общая трудоемкость час	144	144			
зач. ед.	4	4			

Кафедра – Технология машиностроения и приборостроения

Составители – Святский Владислав Михайлович, к.т.н., доцент.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), № 1000 от 11.08.2016 и утверждена на заседании кафедры

Протокол от « 25 » мая 2020 № 5

Заведующий кафедрой «Технология машиностроения и приборостроения»



« 25 » мая 2020 г.
Р. М. Бакиров

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных
производств, профиль – Технология машиностроения



« 25 » 05 2020 г.
А.Н. Шельпяков

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль – Технология машиностроения

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



« 25 » 05 2020 г.
Соловьева Л.Н.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины		Оборудование машиностроительных производств				
Номер			Академический год		семестр	7
Кафедра			Программа	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), профиль - «Технология машиностроения»		
Составитель		Святский В.М. к.т.н., доцент				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		Цели: изучение основных станочных, робототехнических, управляющих технологически ориентированных систем и их применение в машиностроении Задачи: приобретение теоретических и практических знаний по проектированию технологического оборудования и автоматизированных машиностроительных производств Знания: - область применения, назначение, устройство, технологические возможности, принципы работы основных видов оборудования машиностроительного производства, классификация оборудования; основные закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин; технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификация оборудования; методы моделирования оборудованием машиностроительных производств Умения: проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; анализировать надежность технологических систем; синтезировать технические системы с заданным уровнем надежности Навыки: навыками выбора оборудования; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления Лекции (основные темы): Металлорежущее оборудование с ЧПУ; Мехатроника и мехатронные узлы станков и методы их проектирования; Эксплуатация и техническое обслуживание металлорежущих станков и станочных комплексов. Практические занятия: Кинематические связи в станках; Схематическое и графическое изображение множительных структур; Приводы станков; Кинематический расчет привода главного движения Лабораторные работы: Проверка геометрической точности токарного станка; Ознакомление с токарными, фрезерными станками с ЧПУ; Кинематический анализ, наладка и настройка зубодолбежного станка модели 5в12.				
Основная литература		1. Гуртяков, А. М. Расчет и проектирование металлорежущих станков [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Гуртяков. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 136 с. — 978-5-4387-0396-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34708.html 2. Завистовский, С. Э. Металлорежущие станки [Электронный ресурс] : пособие / С. Э. Завистовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 440 с. — 978-985-503-490-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67653.html				
Технические средства		Учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, для самостоятельной работы студентов, выполнения КР.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении дисциплины				
Профессиональные		ПК-5 - Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ; ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа ПК-14 - Способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств; ПК-16 - Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации;				
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов -144	24	16	16	88
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета дисциплины	Получение оценки - «зачтено»; «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям, зачету; выполнение курсового
Формы	Зачет	Курсовой проект				

						проекта и заданий СР
<i>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины</i>				Методы компьютерного конструирования, Инженерная графика, Теория механизмов и машин, Гидравлика, Детали машин, Электротехника и электроника, Процессы и операции формообразования, Технологические процессы в машиностроении.		

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины – дать студентам основы знаний об основных станочных, робототехнических, управляющих технологически ориентированных систем и их применение в машиностроении; освоение навыков по конструированию, расчету и исследованию станков и комплексов станочного оборудования.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических и практических знаний по проектированию технологического оборудования и автоматизированных машиностроительных производств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные закономерности и связи процессов проектирования и создания машин;
- метод разработки технологического процесса изготовления машин;
- технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификация оборудования;
- методы моделирования оборудованием машиностроительных производств.

уметь:

- область применения, назначение, устройство, технологические возможности, принципы работы основных видов оборудования машиностроительного производства, классификация оборудования;
- основные проектировать и конструировать типовые элементы машин;
- выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- анализировать надежность технологических систем;
- синтезировать технические системы с заданным уровнем надежности.

владеть:

- навыками выбора оборудования;
- навыками наладки металлорежущего оборудования;
- навыками настройки металлорежущего оборудования;
- навыками регулировки металлорежущего оборудования;
- навыками обслуживания технических средств и систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части Блок 1. Дисциплины (модули).

Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы действия, устройство, основные характеристики гидравлических и пневматических машин и аппаратов;
- основные принципы и методологию проектирования технологических процессов изготовления основных деталей машин;
- номенклатуру применяемого в машиностроительном производстве режущего инструмента;
- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- методы проектных и проверочных расчетов деталей машин;

уметь:

- анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок машин;
- осуществлять правильный выбор необходимого инструмента и инструментального материала для высокопроизводительной обработки широкого круга изделий из различных материалов;
- формулировать служебное назначение оснастки различных типов и технические требования на ее изготовление;
- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;

владеть:

- навыками работы с учебной и нормативно-справочной литературой
- навыками решения типовых задач расчета деталей машин;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками работы с вычислительной техникой;
- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Методы компьютерного конструирования, Инженерная графика, Теория механизмов и машин, Гидравлика, Детали машин, Электротехника и электроника, Процессы и операции формообразования, Технологические процессы в машиностроении.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Классификация оборудования
2.	Область применения, назначение, устройство, технологические возможности, принципы работы основных видов оборудования машиностроительного производства
3.	Методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках
4.	Основные виды кинематических схем и компоновок станков, методику кинематической настройки станков, системы управления ими
5.	Устройство и назначение основных узлов и механизмов
6.	Методология структурного и кинематического анализа станков
7.	Особенности станков с числовым программным управлением

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	По модели станка определить тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и

	оснастку, применяемые на станках
2.	Выбрать металлорежущий станок для выполнения определенной технологической операции;
3.	Определять формообразующие движения, необходимые для получения требуемой формы поверхности детали
4.	Произвести кинематический анализ станка, выявлять кинематические цепи исполнительных движений
5.	Выполнить кинематические расчеты, выводить уравнения кинематического баланса для настройки параметров исполнительных движений, строить и читать графики скоростей исполнительных органов приводов главного движения и движения подачи
6.	Проектировать универсальное, специализированное и специальное оборудование

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Выбора аналогов и прототипа конструкций станков при их проектировании;
2.	Анализа кинематики и кинематической настройки станков
3.	Навыки и приемы наладки оборудования, особенностями эксплуатации оборудования
4.	Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
5.	Расчета и проектирования станков, их основных узлов

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-5 - Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
ПК-14 - Способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
ПК-16 - Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации;	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя се- мestra	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоем- кость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной атте- стации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1.	Металлорежущее оборудование с ЧПУ. Шпиндельные узлы.	7	1 2	3	4	-	6	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практиче- ских работ. Отчеты по вы- полнению самостоятельной работы.
2.	Мехатроника и мехатронные узлы	7	3 4	3	8	-	6	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению лабора- торных работ. Отчеты по выполнению самостоя- тельной работы (Контрольная работа №1). Смотр курсового проекта.
3.	Токарные станки	7	5 6	3	-	4	6	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практиче- ских работ. Отчеты по вы- полнению самостоятельной работы
4.	Сверлильные и расточные стан- ки	7	7 8	3	-	-	6	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению лабора- торных работ. Отчеты по выполнению самостоя- тельной работы Смотр курс. проекта. Промежуточная аттестация
5.	Фрезерные станки	7	9 10	3	-	4	6	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практиче- ских работ. Отчеты по вы- полнению самостоятельной работы Смотр курс. проекта. Контрольная работа №2.
6.	Шлифовальные станки	7	11 12	3	-	-	6	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению лабора- торных работ. Отчеты по выполнению самостоя- тельной работы.
7.	Строгальные и протяжные станки. Зубообрабатывающие станки	7	13 14	3	-	4	6	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практиче- ских работ. Отчеты по вы- полнению самостоятельной работы Контрольная работа №3.
8.	Станки с программным управлением. Гибкие произ- водственные линии. Автомати- зированные линии.	7	15 16	3	4	4	8	Конспекты лекций. Отчеты по выполнению лабора- торных работ. Отчеты по выполнению самостоя- тельной работы Смотр курс. проекта.
	Курсовой проект	7					36	Защита курсового проекта
	Зачет	7					2	Вопросы и задания на зачет
	Всего за семестр, в том			24	16	16	88	

	числе контроль самостоятельной работы						
--	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

*включая курсовое проектирование

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	<i>Металлорежущее оборудование с ЧПУ</i> 1. Основные понятия и определения (введение) 2. Системы ЧПУ 3. Электрооборудование и элементы систем управления	1, 3, 4, 6	1, 3, 4, 5	1, 2
2	<i>Мехатроника</i> 1. Мехатронные модули и узлы	2, 4	4, 5, 6	4
3	<i>Токарные станки</i> 1. Токарно-винторезные станки 2. Токарно-револьверные станки 3. Гидрокопировальные станки 4. Лобовые и карусельные станки	2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4
4	<i>Сверлильные и расточные станки</i> 1. Вертикально-сверлильные станки 2. Радиально-сверлильные станки 3. Многошпиндельные сверлильные станки и головки 4. Расточные станки	2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4
5	<i>Фрезерные станки</i> 1. Вертикально-фрезерные станки 2. Горизонтально-фрезерные станки 3. Продольно-фрезерные станки 4. Шпоночно-фрезерные станки 6. Карусельно фрезерные станки 7. Копировально-фрезерные станки	2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4
6	<i>Шлифовальные станки</i> 1. Круглошлифовальные станки 3. Бесцентровые круглошлифовальные станки 4. Внутришлифовальные станки 5. Плоскошлифовальные станки 6. Доводочные и притирочные станки	2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4
7	<i>Строгальные и протяжные станки</i> 1. Строгальные станки 2. Протяжные станки <i>Зубообрабатывающие станки</i> 1. Зубофрезерные станки, работающие по методу копирования 2. Зубодолбежные станки 3. Зубофрезерные станки, работающие по методу обката 4. Зубострогальные станки для нарезания конических колес с прямыми зубьями.	2, 3, 4, 5,7	1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4

8	Станки с программным управлением. Гибкие производственные линии. Автоматизированные линии. 1. Числовая система программного управления. 2. Обрабатывающие центры, их особенности. 3. Гибкие производственные линии 4. Автоматические линии и промышленные роботы	2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4
---	---	---------------	------------------	------------

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1	1	Определение мощности двигателя привода главного движения Составление структурных схем станков по их кинематическим схемам, выявление кинематических связей, определение расчетных перемещений	4
2	2	Проектирование привода главного движения металлорежущих станков Описание и расчет привода главного движения со ступенчатым регулированием.	4
3	2	Проектирование привода главного движения металлорежущих станков - Описание и расчет привода главного движения с бесступенчатым регулированием.	4
4	8	Приводы станков с ЧПУ Решение задач по кинематическим схемам: анализ, составление уравнения кинематического баланса, структурной формулы, определение пределов регулирования, передаточного отношения органа настройки	4
Всего			16

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1	3	Наладка и настройка токарно-винторезного станка: Изучение способов обработки конических поверхностей на токарно-винторезном станке модели 1К62.	4
2	5	Наладка и настройка вертикально-фрезерного станка бн12п. Научиться практическим приемам наладки вертикально-фрезерного станка модели 6М12П.	4
3	7	Кинематический анализ, наладка и настройка зубодолбежного станка модели 5в12 Произвести наладку зубодолбежного полуавтомата 5В12 на производство прямозубых цилиндрических колес.	4
4	8	Ознакомление с токарным станком с ЧПУ. Наладка станка на обработку детали Изучение устройства и работы основных частей токарного станка с ЧПУ	4
Всего			16

4.5.Рекомендуемые образовательные технологии и инновационные формы учебных занятий

Для проработки и закрепления материала по дисциплине применяются Интерактивная технология / инновационная форма учебных занятий:

- Фонд тестовых вопросов и задач по каждой теме курса.
- Комплект вопросов и задач для контрольной работы.
- Комплект индивидуальных заданий для практических и лабораторных работ.
- Комплект индивидуальных заданий для самостоятельных работ.
- Видео-презентации лекционного материала.
- Групповая защита отчетов о выполненных заданиях.

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1	1	Металлорежущее оборудование с ЧПУ. Шпиндельные узлы.	6
2	2	Мехатроника и мехатронные узлы	6
3	3	Токарные станки	6
4	4	Сверлильные и расточные станки	6
5	5	Фрезерные станки	6
6	6	Шлифовальные станки	6
7	7	Строгальные и протяжные станки. Зубообрабатывающие станки	6
8	8	Станки с программным управлением. Гибкие производственные линии. Автоматизированные линии.	8
	Курсовой проект	Выполнение и защита курсового проекта на заданную тему	36
	Зачет	Подготовка к зачету	2
Всего			88

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств» по дисциплине «Материаловедение», которое оформляется в виде отдельного документа.

5.3. Требования к содержанию работы/проекта и оформлению

Назначение курсового проекта по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» в том, чтобы научить бакалавров правильно использовать теоретические знания в практической конструкторской работе. В курсовом проекте бакалавр решает вопросы выбора и оптимизации технических характеристик современного станка, рассчитывает и проектирует один-два его узла, исследует новые технические решения, производит обоснование выбранных вариантов.

Расчетная и чертежная части проекта производятся с помощью ЭВМ и оформляются согласно требованиям ЕСКД.

Тематика курсовых проектов разрабатывается на кафедре «Технология машиностроения и приборостроения» непосредственно отвечающим за данный курс преподавателем.

Тематика курсовых проектов по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» весьма разнообразна. Тип проектируемого станка и исходные данные указываются в задании на курсовое проектирование.

Более подробно требования к курсовому проекту изложены в методическом руководстве по выполнению курсового проекта.

Примерная тематика курсовых проектов:

- Разработка привода главного движения металлорежущего станка.
- Разработка привода подач металлорежущего станка.
- Разработка механизма подач металлорежущего станка.
- Разработка механизма автоматической смены инструмента или заготовки.
- Разработка автоматического загрузочного и транспортного устройства

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Гуртяков, А. М. Расчет и проектирование металлорежущих станков [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Гуртяков. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 136 с. — 978-5-4387-0396-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34708.html	2014
2	Завистовский, С. Э. Металлорежущие станки [Электронный ресурс] : пособие / С. Э. Завистовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 440 с. — 978-985-503-490-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67653.html	2015

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс] : практикум / сост. С. А. Сидоренко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63106.html	2015
2	Никитина, И. П. Оборудование машиностроительного производства [Электронный ресурс] : лекции / И. П. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006. — 157 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51597.html	2006
3	Чепчуров, М. С. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства и программная обработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 190 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66667.html	2015

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
12. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/> Электронная библиотека Programmer's Klondike <https://proklondike.net/>

г) Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Кинематический анализ, наладка и настройка зубодолбежного станка модели 5в12: учеб.-метод. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» / сост.: В.М. Святский – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2018. – 21с.
2. Наладка и настройка токарно-винторезного станка: учеб.-метод. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» / сост.: В.М. Святский – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2018. – 17с.
3. Наладка и настройка токарно-винторезного станка: учеб.-метод. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» / сост.: В.М. Святский – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2018. – 21с.
4. Ознакомление с токарным станком с ЧПУ. Наладка станка на обработку детали: учеб.-метод. пособие для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» / сост.: В.М. Святский – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2018. – 17с.
5. Определение мощности двигателя привода главного движения: учеб.-метод. пособие для выполнения практических работ по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» / сост.: В.М. Святский – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2018. – 12с.
6. Проектирование привода главного движения металлорежущих станков: учеб.-метод. пособие для выполнения практических работ по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» / сост.: В.М. Святский – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2018. – 28с.
7. Конструирование и расчет металлорежущего оборудования: учеб.-метод. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» / сост.: В.М. Святский. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2018.- 38с.
8. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 15 с. – Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf
9. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf

д) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.
2. Apache OpenOffice (свободно распространяемое ПО).
3. Компас LT V16 (свободное учебное программное обеспечение)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные компьютером, проектором, экраном, доской, столами, стульями.

2. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.

3. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные специальными приборами и установками, доской, столами, стульями.

4. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оборудованные доской, столами, стульями.

5. Специальные помещения - учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

6. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения курсового проекта, оборудованные компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2021 - 2022	 - 19.05.2021
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024 - 2025	
2025 - 2026	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»
Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оборудование машиностроительных производств
(наименование дисциплины)

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»
(шифр и наименование направления/специальности)

Технология машиностроения
(наименование профиля/специальности/магистерской программы)

бакалавр
квалификация (степень) выпускника

**фонда оценочных средств
по дисциплине**

Оборудование машиностроительных производств
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Металлорежущее оборудование с ЧПУ. Шпиндельные узлы.	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	
2	Мехатроника и мехатронные узлы	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	Контрольная работа №1
3	Токарные станки	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	
4	Сверлильные и расточные станки	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	
5	Фрезерные станки	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	Контрольная работа №2
6	Шлифовальные станки	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	
7	Строгальные и протяжные станки. Зубообрабатывающие станки	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	Контрольная работа №3
8	Станки с программным управлением. Гибкие производственные линии. Автоматизированные линии. Защита курсового проекта. Зачет.	ПК-5, ПК-12, ПК-14, ПК-16	

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

1. Экзаменационные материалы

Перечень контрольных вопросов для проверки остаточных знаний и для проведения зачета.

1. Классификация и размерные ряды станков.
2. Виды обрабатываемых поверхностей и геометрия их образования.
3. Виды движений. Основные понятия о приводе.
4. Системы ЧПУ (по степени совершенства и функциональным возможностям).
5. Позиционная и контурная система ЧПУ.
6. Разомкнутые, замкнутые и самонастраивающиеся (адаптивные) системы ЧПУ.
7. Что такое эквидистанта?
8. Система циклового программного управления.
9. Структура системы управления станка с ЧПУ.
10. Мехатроника как область науки.
11. Мехатронные модули главного движения (шпиндельные узлы).
12. Мехатронные модули линейного движения.
13. Структура станка с ЧПУ
14. Токарно-винторезные станки.
15. Токарно-револьверные станки.
16. Токарно-карусельные и токарно-лобовые станки.
17. Токарные автоматы и полуавтоматы.
18. Сверлильные и расточные станки.
19. Круглошлифовальные и бесцентровые круглошлифовальные станки.
20. Внутришлифовальные и плоскошлифовальные станки.
21. Горизонтально- и вертикально-фрезерные станки.
22. Продольно-фрезерные и шпоночно-фрезерные станки.
23. Карусельно-фрезерные и копировально-фрезерные станки.
24. Протяжные станки.
25. Строгальные и долбежные станки.

26. Способы нарезания резьбы.
27. Резьбонарезные станки.
28. Методы нарезания зубьев зубчатых колес.
29. Зубодолбежные и зубофрезерные станки.
30. Зубозакругляющие и зубошвинговальные станки.
31. Станки для нарезания зубчатых реек и конических колес.
32. Агрегатные станки.
33. Станки с программным управлением.
34. Многооперационные станки и промышленные роботы.
35. Назначение, область применения и классификация автоматических линий.
36. Оборудование для автоматических линий.
37. Гибкие производственные системы.
38. Станки для электрофизических методов обработки.
39. Станки для электрохимических методов обработки.
40. Гибкие производственные модули.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Комплекты оценочных средств

2.1. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу на темы: «Металлорежущее оборудование с ЧПУ; Мехатроника и мехатронные узлы станков и методы их проектирования; Эксплуатация и техническое обслуживание металлорежущих станков и станочных комплексов»:

- Для каких задач предназначены универсальные станки.
- Для каких задач предназначены специализированные станки.
- Для каких задач предназначены автоматические станки (автоматы).
- Металлорежущим станком с ЧПУ называется ...
- Для каких задач предназначены промышленные роботы (автоматический манипулятор с программным управлением).
- Гибкая производственная система (ГПС).
- Структура станка с ЧПУ
- Перечислить признаки, по которым классифицируются системы ЧПУ.
- Перечислить системы ЧПУ по степени совершенства и функциональным возможностям.
- Какая система ЧПУ предназначена для управления группой станков от ЭВМ.
- В чем отличие замкнутой от разомкнутой системы ЧПУ.
- Самонастраивающиеся (адаптивные) системы ЧПУ.
- Что такое эквидистанта.
- Мехатроника как область науки.
- Требования, предъявляемые функциональным характеристикам технологических модулей и машин.
- Перечислить исполнительные мехатронные механизмы (по виду энергии).
- Мехатронные модули главного движения (шпиндельные узлы).
- Моторы-редукторы.
- Мехатронные модули линейного движения.
- Структура станка с ЧПУ.

2.2. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу на темы: «Оборудование машиностроительного производства: Токарные станки; Сверлильные и расточные станки; Фрезерные станки; Шлифовальные станки; Строгальные и протяжные станки; Зубообрабатывающие станки»:

- Для каких задач предназначены токарные станки с ЧПУ.
- Классификация токарных станков с ПУ.
- Для каких задач предназначены центровые, патронные и патронно-центровые станки.
- Лобовые и карусельные станки.
- Какие компоновки токарных станков с ЧПУ бывают (по форме станины), а также перечислить их достоинства и недостатки.
- Для каких задач предназначены токарные автоматы и полуавтоматы.
- Для каких задач предназначены одношпиндельные токарно-револьверные автоматы, написать несколько моделей станков.
- Многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы, написать несколько моделей станков.
- В чем отличие вертикально-сверлильного станка от радиально-сверлильного.
- В чем отличие координатно-расточного станка от горизонтально-расточного.
- Для каких задач предназначены фрезерные станки с ЧПУ.
- Перечислить типы фрезерных станков.
- Вертикально-фрезерные консольные и бесконсольные станки.
- Для каких задач предназначены широкоуниверсальные фрезерные станки
- Карусельно-фрезерные и копировально-фрезерные станки.
- Протяжные станки.
- Строгальные и долбежные станки.
- Способы нарезания резьбы.
- Резьбонарезные станки.
- Методы нарезания зубьев зубчатых колес.
- Зубодолбежные и зубофрезерные станки.
- Зубозакругляющие и зубошевинговальные станки.
- Станки для нарезания зубчатых реек и конических колес.
- Агрегатные станки.
- Станки с программным управлением.
- Многооперационные станки и промышленные роботы.
- Назначение, область применения и классификация автоматических линий.
- Оборудование для автоматических линий.
- Гибкие производственные системы.
- Станки для электрофизических методов обработки.
- Станки для электрохимических методов обработки.

2.4. Фонд контрольных заданий

Контрольная работа №1 (краткий перечень вопросов)

1. Контурная система ЧПУ.
2. Линейные мехатронные модули (перечислить).
3. Мотор-редуктор, как мехатронный модуль.
4. Что такое эквидистанта?
5. Мехатронные шпиндельные модули, перечислить типы.
6. Дать определение прямоугольной системе ЧПУ.
7. Перечислить механизмы подачи. Почему такие механизмы не применяют в коробках скоростей.
8. Чем отличается аппаратное УЧПУ от программируемого?
9. Что такое мехатроника?

Контрольная работа №2 (краткий перечень вопросов)

1. Какие работы поводятся на токарно-винторезном станке, перечислить?
2. Перечислить основные параметры токарно-винторезного станка.
3. Классификация токарных станков с ПУ.
4. Для каких задач предназначены токарные центровые станки?
5. Перечислить основные подвижные узлы токарно-винторезного станка 1К62, для чего они нужны?
6. Классификация токарных станков с ПУ. (по расположению оси шпинделя; по расположению направляющих; по числу используемых в работе инструментов; по виду выполняемых работ).
7. Для каких задач предназначены патронно-центровые станки.
8. Компоновка токарных станков с ЧПУ, указать достоинства данной компоновки.
9. Перечислить варианты исполнений карусельных станков.

Контрольная работа №3 (краткий перечень вопросов)

1. Как определяется величина диапазона регулирования приводов (главного движения, подач)?
2. От каких параметров зависит значение минимальной и максимальной частоты вращения?
3. В чем преимущество геометрического ряда частот вращения?
4. Как определяется стандартное значение ϕ ?
5. Какие закономерности существуют в построении рядов частот вращения?
6. В чем различие в построении структурной сетки и графика частот вращения?
7. Какие данные о коробке скоростей можно получить из графика частоты вращения?
8. В чем отличие приводов ступенчатого и бесступенчатого регулирования скорости движения исполнительного органа? Их преимущества и недостатки.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Тематика курсовых проектов

Расчетная и чертежная части проекта производятся с помощью ЭВМ и оформляются согласно требованиям ЕСКД.

Пояснительная записка (40...60 листов формата А4) включает следующие части:

- титульный лист;
- задание на курсовой проект;
- аннотация;
- содержание (оглавление);
- основная расчётная часть;
- список литературы;
- приложения.

Графическая часть содержит: общий вид и кинематическая (гидравлическая) схема станка; развертка коробки скоростей (подач); свертка коробки скоростей (подач); механизм управления или рабочий чертеж детали привода; конструкция специального узла.

№ п/п	Примерная тематика курсовых проектов
1	2
1.	Разработка привода главного движения металлорежущего станка
2.	Разработка привода подач металлорежущего станка
3.	Разработка механизма подач металлорежущего станка
4.	Разработка механизма автоматической смены инструмента или заготовки
5.	Разработка автоматического загрузочного и транспортного устройства

Краткий перечень тем курсовых проектов:

1. ТЕМА: Модернизация вертикально-фрезерного станка мод. ВМ-127М.

Направление разработок: Модернизировать коробку подач вертикально-фрезерного станка мод. ВМ-127М с организацией отдельных приводов по осям X, Y и Z. Расчет и подбор ШВП.

Исходные данные: класс точности станка Н; масса обрабатываемой заготовки - 600 кг, пределы продольной и поперечной подач 25-1250 мм/мин.

2. ТЕМА: Модернизировать станок модели 2Н125.

Направление разработок: Модернизировать коробку скоростей с автоматическим регулированием частот (электромагнитными муфтами). В курсовом проекте необходимо предусмотреть ряд технических требований обеспечивающих температуру картерного масла узла работающего под нагрузкой не более 60°C.

Исходные данные: класс точности станка Н; число ступеней регулирования $z=12$, частота вращения выходного вала $n_{\min}=40$ об/мин,; обрабатываемый материал 20Х23Н18.

2.3. Темы для самостоятельной работы

Варианты заданий для самостоятельной работы: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада

1	Металлорежущее оборудование с ЧПУ.
2	Мехатроника и мехатронные узлы станков и методы их проектирования.
3	Эксплуатация и техническое обслуживание металлорежущих станков и станочных комплексов.
4	Токарные станки.
5	Сверлильные и расточные станки.
6	Фрезерные станки.
7	Шлифовальные станки.
8	Строгальные и протяжные станки.
9	Зубообрабатывающие станки.
10	Гибкие производственные системы. Гибкие производственные модули.
11	Станки для электрофизических методов обработки. Станки для электрохимических методов обработки.
12	Оборудование для автоматических линий.

3. Темы для самостоятельной работы.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Компетенции
1	Металлорежущее оборудование с ЧПУ. Шпиндельные узлы.	1. Основные понятия и определения (введение) 2. Системы ЧПУ 3. Электрооборудование и элементы систем управления	ПК-5 - Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ;
2	Мехатроника и мехатронные узлы	1. Мехатроника 2. Мехатронные модули и узлы	ПК-14 - Способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;
3	Токарные станки	1. Токарно-винторезные станки 2. Токарно-револьверные станки 3. Гидрокопировальные станки 4. Лобовые и карусельные станки	ПК-16 - Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов

			и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации;
4	Сверлильные и расточные станки	1. Вертикально-сверлильные станки 2. Радиально-сверлильные станки 3. Многошпиндельные сверлильные станки и головки 4. Расточные станки	ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.
5	Фрезерные станки	1. Вертикально-фрезерные станки 2. Горизонтально-фрезерные станки 3. Продольно-фрезерные станки 4. Шпоночно-фрезерные станки 6. Карусельно фрезерные станки 7. Копировально-фрезерные станки	ПК-14 - Способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;
6	Шлифовальные станки	1. Круглошлифовальные станки 3. Бесцентровые круглошлифовальные станки 4. Внутришлифовальные станки 5. Плоскошлифовальные станки 6. Доводочные и притирочные станки	ПК-16 - Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации;
7	Строгальные и протяжные станки. Зубообрабатывающие станки	1. Строгальные станки 2. Протяжные станки Зубообрабатывающие станки 1. Зубофрезерные станки, работающие по методу копирования 2. Зубодолбежные станки 3. Зубофрезерные станки, работающие по методу обката 4. Зубострогальные станки для нарезания конических колес с прямыми зубьями.	ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.
8	Станки с программным управлением. Гибкие производственные линии. Автоматизированные линии. Защита курсового проекта. Зачет.	1. Станки с программным управлением. 2. Гибкие производственные линии. Автоматизированные линии. 3. Числовая система программного управления. 4. Обрабатывающие центры, их особенности. 5. Гибкие производственные линии 6. Автоматические линии и промышленные роботы	ПК-5 - Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ;

2 Критерии оценки

Уровень освоения компетенции							
№	Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			
				отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	1	2	3	4	5	6	7
	ПК-5 - Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ; ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	31. Классификация оборудования 32. Область применения, назначение, устройство, технологические возможности, принципы работы основных видов оборудования машиностроительного производства. 33. Методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках. 34. Основные виды кинематических схем и компоновок станков, методику кинематической настройки станков, системы управления ими. 35. Устройство и назначение основных узлов и механизмов. 36. Методология структурного и кинематического анализа станков. 37. Особенности станков с числовым программным управлением.	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению
		У1. По модели станка определить тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станках. У2. Выбрать металлообрабатывающий станок для выполнения определенной технологической операции. У3. Определять формообразующие движения, необходимые для получения требуемой формы поверхности детали. У4. Произвести кинематический анализ станка, выявлять кинематические цепи исполнительных движений. У5. Выполнить кинематические расчеты, выводить уравнения кинематического баланса для настройки параметров исполнительных движений, строить и читать графики скоростей исполнительных органов приводов главного движения и движения подачи. У6. Проектировать универсальное, специализированное и специальное оборудование.	Контрольная работа	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.
		Тест	Курсовой проект	Зачет			