

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

19.05 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВ**

Для направления подготовки: **15.03.05 – конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		6		
<b>Контактная работа (всего)</b>	18	18		
В том числе:	-	-	-	-
Лекции	8	8		
Практические занятия	4	4		
Семинары	-	-		
Лабораторные работы	6	6		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	126	126		
В том числе:	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	36	36		
Расчетно-графические работы	-	-		
Реферат	-	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	90	90		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зач	Диф.зач		
Общая трудоемкость	час.	144	144	
	з.е.	4	4	

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Чирков Андрей Юрьевич, старший преподаватель

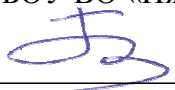
Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 17.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

## СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

\_\_\_\_\_ 2018 г.

<b>Название дисциплины</b>	<b>Оборудование машиностроительных производств</b>				
<b>Номер</b>	<b>БЗ.Б.12</b>	<b>Академический год</b>	<b>2018/2019</b>	<b>семестры</b>	<b>6</b>
<b>Кафедра</b>	<b>86 АСУ</b>	<b>Программа</b>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения		
<b>Составитель</b>	Чирков Андрей Юрьевич				
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>	<p><b>Цели:</b> дать студентам основы знаний об оборудовании современного машиностроительного производства, его исследовании, эксплуатации, расчетах и конструировании.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- привить студентам навыки по исследованию и эксплуатации станков, промышленных роботов к ним, автоматических линий и комплексов станочного оборудования, конструированию и расчету;</li> <li>- дать общие сведения о станках, основах их конструирования, ознакомить с методами исследования и эксплуатации, способами классификации станков, принципами их действия;</li> <li>- ознакомить студентов с устройством станков, их узлов и систем автоматического управления, в том числе, числового и микропроцессорного управления станками и промышленными роботами;</li> <li>- научить проектировать универсальные, специализированные специальные станки и принадлежности к ним;</li> <li>- уметь пользоваться современными средствами вычислительной техники при конструировании, расчете и исследовании станков, автоматических линий и гибких производственных систем.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификация оборудования;</li> <li>- методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках;</li> <li>- кинематические структуры и компоновки станков, системы управления ими;</li> <li>- средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием;</li> <li>- методы моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;</li> <li>- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;</li> <li>- оценка показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</li> <li>- оформление результатов исследования и принятия соответствующих решений.</li> </ul> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Общие сведения об оборудовании машиностроительных производств. Формообразование на оборудовании машиностроительных производств. Основные узлы детали и механизмы станков. Особенности приводов металлорежущих станков. Назначение и конструкции коробок скоростей и подач. Структура привода металлорежущего станка. Методика кинематической наладки металлорежущих станков. Оборудование с программным управлением.</p> <p><b>Лабораторные работы:</b> Ознакомление с компоновкой и основными узлами металлорежущих станков. Составление с натуры кинематической схемы коробки скоростей токарно-винторезного станка 1К62Б. Составление с натуры кинематической схемы коробки скоростей настольного вертикально-сверлильного станка. Составление с натуры кинематической схемы коробки скоростей широкоуниверсального фрезерного станка 676П. Наладка широкоуниверсального фрезерного станка 676П и дели-тельной головки для обработки зубьев цилиндрического колеса.</p>				
<b>Основная литература</b>	<p>1. Сергель Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: учеб. пособие. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 732 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).</p> <p>2. Сибикин М.Ю. Металлообрабатывающее оборудование машиностроительных предприятий. Учебное пособие. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 564 с.</p> <p>2. Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технологическое оборудование. Учебное пособие (ГРИФ) – М.: ИНФРА-М: Форум, 2011. – 240 с.</p>				
<b>Технические средства</b>	Современная проекционная аппаратура для демонстрации иллюстративных видео-материалов на лекциях. Демонстрационные модели механизмов. Металлорежущие станки: 1К62Б, 676П, ТВ-320, 2Н135, режущий инструмент и оснастка к ним. Минигабаритная гибкая производственная система.				
<b>Компетенции</b>	<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>				
<b>Общепрофессиональные</b>	<p>ПК4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p> <p>ПК10 способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств</p> <p>ПК16 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</p>				
<b>Зачетных единиц</b>	<b>4</b>	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практ. занятия</b>	<b>Лабор. работы</b>
		<b>Всего часов</b>	8	4	6
					126

<b>Виды контроля</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета модуля</b>	Получение оценки 3,4,5	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Изучение теоретического материала, выполнение КП, защита лабораторных работ, выполнение контрольной работы, подготовка к занятиям.
<b>формы</b>	Диф. зачет	КП				
<b>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения модуля</b>		Русский язык и культура речи, экономика, математика, теоретическая механика, методы компьютерного конструирования, инженерная графика, сопротивление материалов, электротехника и электроника, теория механизмов и машин, гидравлика, детали машин, материаловедение, технология конструкционных материалов, процессы и операции формообразования, нормирование точности.				

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

**Цель преподавания дисциплины** – дать студентам основы знаний об оборудовании современного машиностроительного производства, его исследовании, эксплуатации, расчетах и конструировании.

### **Задачи дисциплины:**

- привить студентам навыки по исследованию и эксплуатации станков, промышленных роботов к ним, автоматических линий и комплексов станочного оборудования, конструированию и расчету;
- дать общие сведения о станках, основах их конструирования, ознакомить с методами исследования и эксплуатации, способами классификации станков, принципами их действия;
- ознакомить студентов с устройством станков, их узлов и систем автоматического управления, в том числе, числового и микропроцессорного управления станками и промышленными роботами;
- научить проектировать универсальные, специализированные специальные станки и принадлежности к ним;
- уметь пользоваться современными средствами вычислительной техники при конструировании, расчете и исследовании станков, автоматических линий и гибких производственных систем.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **знать:**

- технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования;
- методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках;
- кинематические структуры и компоновки станков, системы управления ими;
- средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием;
- методы моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств;

#### **уметь:**

- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;

#### **владеть:**

- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- навыками оформления результатов исследования и принятия соответствующих решений

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавров, устанавливаемой вузом.

**Для изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; численные методы; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику;
- основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;
- методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести;
- законы трения и качения;
- стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;
- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- методы и средства геометрического моделирования технических объектов;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов);
- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;
- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования;
- основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование, схемы применения численных методов и их реализацию на ЭВМ;
- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуру – на свойства современных металлических и неметаллических материалов;
- основные виды изнашивания и методы борьбы с ними;
- основные законы электротехники;
- основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств;
- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;

- методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
- принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструмента;
- принципы назначения основных геометрических параметров инструмента;
- требования к точности и качеству рабочих элементов; методы, расчет конструктивных и геометрических параметров инструментов;

**уметь:**

- анализировать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств;
- применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;
- составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел;
- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;
- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;
- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;
- использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы;
- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;
- выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей;
- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;
- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet;

**владеть:**

- навыками ведения дискуссии на исторические, философские и научные темы;
- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;
- методами нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел;
- навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

- 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 проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками выбора материалов и назначения их обработки;
- навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей;
- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и контроля;
- навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей и Интернет.

**Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:**

- русский язык и культура речи;
- экономика;
- математика 1, математика 2, математика 3, математика 4;
- теоретическая механика 1, теоретическая механика 2;
- методы компьютерного конструирования;
- инженерная графика 1;
- сопротивление материалов;
- электротехника и электроника 1, электротехника и электроника 2;
- теория механизмов и машин
- гидравлика;
- детали машин 1, детали машин 2;
- материаловедение;
- технология конструкционных материалов 1;
- процессы и операции формообразования 1, процессы и операции формообразования 2;
- нормирование точности.

**Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ООП:**

- проектирование средств технологического оснащения;
- технология машиностроения;
- автоматизация производственных процессов;
- современные технологии;
- инновационные технологии;
- технологические процессы сборочного производства;
- проектирование машиностроительного производства.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

#### **3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

<b>№ п/п З</b>	<b>Знания</b>
1.	Технико-экономических показателей и критериев работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификации оборудования
2.	Методов формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках
3.	Технических характеристик, механизмов и узлов станков, кинематических структур, компоновок и принципов работы станков
4.	Средств для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием



5.	Методов моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств
----	---------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование
2.	Определять кинематические связи, технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
2.	Оценки технических характеристик, показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
3.	Оформления результатов исследования и принятия соответствующих решений

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
<b>ПК4</b> способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	1, 2, 3, 4, 5	1, 2	1, 2, 3
<b>ПК10</b> способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	1, 4, 5	1	1, 2
<b>ПК16</b> способность 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, 5	1, 2	1, 3

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Общие сведения об оборудовании машиностроительных производств	6	1	0,5			1	
2.	Формообразование на оборудовании машиностроительных производств	6	1	0,5			6	
3.	Основные узлы и механизмы станков	6	1	1		2	10	Выполнение лабораторной работы №1
4.	Особенности приводов металлорежущих станков	6	1	1	2		6	Решение задач по теме практической работы №1
			1		2		6	Решение задач по теме практической работы №2
5.	Назначение и конструкции короб скоростей и подач	6	2	1		2	6	Выполнение лабораторной работы №2
6.	Структура привода металлорежущего станка	6	2	2		2	6	Выполнение лабораторной работы №3
7.	Методика кинематической наладки металлорежущих станков	6	3	1			6	
8.	Оборудование с программным управлением	6	3	1			7	Защита лабораторных работ 2-я аттестация
9							36	Курсовой проект
10							36	Диф.зачет
	Всего			8	4	6	126	

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	<b>Общие сведения об оборудовании машиностроительных производств</b> Основные понятия и определения: машина, автомат, робот, станок, металлорежущий станок, оборудование. Классификация металлорежущих станков. Система обозначений станков. Индексация станков с программным управлением.	1,2	1,2	1,3
2.	<b>Формообразование на оборудовании машиностроительных производств</b> Производящие линии. Формообразующие движения: простые и сложные. Методы образования производящих линий: метод копирования, метод обката, метод следа, метод касания. Движения в металлорежущих станках. Рабочие движения: главное движение, движение подачи. Минутная подача и подача на один зуб фрезы. Установочные движения. Делительные движения. Вспомогательные движения. Движения управления.	1,2	1,2	1,3

3.	<b>Основные узлы и механизмы станков</b> Структура металлорежущего станка. Компонировка станка. Типовые компоновки металлорежущих станков различных технологических групп. Опорные элементы станка: станина, стойка, плита, колонна, траверса, портал, хобот, бабка, консоль. Направляющие станины. Исполнительные органы станка: шпиндель, суппорт, стол, планшайба, ползун.	1,2	1,2	1,3
4.	<b>Особенности приводов металлорежущих станков</b> Ступенчатое и бесступенчатое регулирование частоты вращения шпинделя. Диапазон регулирования частот вращения шпинделя. Диапазон регулирования подач. Ряды частот вращения шпинделя, двойных ходов и подач в станках. Стандартные значения знаменателя геометрического ряда. Шпиндельные механизмы. Опоры шпиндельных механизмов.	3	1,2	1,3
5.	<b>Назначение и конструкции коробок скоростей и подач</b> Определения коробки скоростей и коробки подач. Разновидности коробок скоростей и подач. Коробки скоростей и подач со сменными колесами и постоянным межцентровым расстоянием. Коробки скоростей и подач с подвижными блоками зубчатых колес. Коробки скоростей и подач с кулачковыми или зубчатыми муфтами. Коробки скоростей и подач с фрикционными муфтами. Коробки подач со встречными конусами зубчатых колес и вытяжной шпонкой. Коробки подач на базе механизма Нортонa. Коробки подач в форме гитары сменных колес. Реверсивные механизмы. Мальтийский механизм. Кривошипно-шатунный механизм. Блокировочные механизмы. Предохранительные устройства. Механизмы суммирования движения. Тормозные устройства. Передача винт-гайка. Разновидности муфт.	3,4,5	1,2	1,3
6.	<b>Структура привода металлорежущего станка.</b> Определение числа ступеней коробки скоростей (коробки подач). Структурная формула привода. Простая множительная структура привода. Сложенная структура привода. Структура с перекрытием части ступеней. Основная и переборные группы передач. Определение характеристики группы передач. Построение структурной сетки привода (СТС). Выбор структурного варианта привода. Множительная структура с измененными характеристиками групп. График частот вращения (ГЧВ). Определение числа зубьев передач.	3,4,5	1,2	1,2,3
7.	<b>Методика кинематической наладки металлорежущих станков</b> Кинематическая наладка. Уравнение кинематического баланса (УКБ). УКБ привода главного движения. УКБ привода подач. Примеры расчетов по кинематической наладке станков различных конструкций на выполнение определенных технологических операций.	3,4	1,2	1,2,3
8.	<b>Оборудование с программным управлением</b> Программное управление и его разновидности. Цикло-	3,4,5	1,2	1,2,3

	вое программное управление (ЦПУ). Системы ЦПУ. Цикл работы станка. Функциональная схема системы ЦПУ. Программаторы циклов. Программируемый контроллер. Числовое программное управление (ЧПУ). Устройство ЧПУ. Системы ЧПУ и их классификация. Замкнутые и незамкнутые системы ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Программоносители систем ЧПУ. Оси координат станков с ЧПУ. Программный код.			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

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

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Темы и содержание занятий</i>	<i>Трудоемкость (час)</i>
1	6	<b>Составление вариантов структурных формул коробок скоростей металлорежущих станков</b> Составление вариантов структурных формул коробок скоростей. Назначение основных и переборных групп передач. Определение характеристик групп передач.	0,5
2	6	<b>Составление вариантов структурных сеток (СТС) коробок скоростей металлорежущих станков</b> Составление вариантов структурных сеток. Определение оптимального варианта структуры.	0,5
3	6	<b>Расчет частот вращения шпинделя</b> Определение диапазона регулирования частот вращения шпинделя по заданным пределам регулирования частот вращения. Определение количества ступеней. Расчет элементов ряда частот вращения шпинделя.	0,5
4	6	<b>Составление кинематической схемы коробки скоростей станка</b> Составление кинематической схемы коробки скоростей станка по известной структуре коробки.	0,5
5	6	<b>Составление графика частот вращения шпинделя (ГЧВ)</b> Составление графика частот вращения шпинделя по заданным пределам частот вращения шпинделя и знаменателе ряда геометрической прогрессии.	1
6	6	<b>Назначение чисел зубьев колес коробки скоростей</b> Расчет чисел зубьев колес коробки скоростей по готовому графику частот вращения.	0,5
7	7	<b>Составление уравнений кинематического баланса (УКБ) элементов кинематической цепи главного движения</b> Составление УКБ элементов привода главного движения по предложенной кинематической схеме металлорежущего станка.	0,5
		Всего	4

#### 4.4. Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Темы и содержание занятий</i>	<i>Трудоемкость (час)</i>
1	3	<b>Ознакомление с компоновкой и основными узлами ме-</b>	2

		<b>таллорезущих станков.</b> Ознакомиться с компоновкой станков основных технологических групп. Составить схему расположения основных узлов. Расшифровать марку станка. Описать технологические возможности каждого из станков.	
2	6	<b>Составление с натуры кинематической схемы коробки скоростей токарно-винторезного станка 1К62Б</b> Ознакомиться с устройством коробки скоростей токарно-винторезного станка 1К62Б, составить кинематическую схему, отметить особенности, составить структурную формулу, уравнение кинематического баланса.	2
3	7	<b>Наладка широкоуниверсального фрезерного станка 676П и делительной головки для обработки зубьев цилиндрического колеса</b> Произвести наладку широкоуниверсального фрезерного станка 676П и делительной головки УДГ-200 для обработки зубьев цилиндрического колеса методом копирования дисковой модульной фрезой, произвести обработку на станке.	2
		Всего	6

## 5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

### 5.1 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость, час
1	1	Общие сведения об оборудовании машиностроительных производств	1
2	2	Формообразование на оборудовании машиностроительных производств	6
3	3	Основные узлы и механизмы станков	10
4	4	Особенности приводов металлорежущих станков	12
5	5	Назначение и конструкции коробок скоростей и подач	6
6	6	Структура привода металлорежущего станка	6
7	7	Методика кинематической наладки металлорежущих станков	6
8	8	Оборудование с программным управлением	7
9	1-8	Курсовой проект	36
10	1-8	Диф.зачет	36
		Всего часов за семестр 6 с учетом подготовки к зачету	<b>126</b>
		<b>Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине, час</b>	<b>126</b>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Сергель Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: учеб. пособие	2013
2	Сибикин М.Ю. Металлообрабатывающее оборудование машиностроительных предприятий. Учебное пособие.	2014
3	Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технологическое оборудование. Учебное пособие (ГРИФ)	2011

### б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Ананьин С.Г., Ачеркан Н.С. и др. Металлорежущие станки.	1967
2	Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов. Под ред. В.Э. Пуша	1986
3	Металлорежущие станки. Учеб. пособие для вузов. Н.С. Колев, Л.В. Красниченко, Н.С. Никулин и др.	1980
4	Проников А.С., Борисов Е.И., Бушуев В.В. и др. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3 т.	1995
5	Схиртладзе А.Г., Иванова Т.И., Борискин В.П. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Учебное пособие (гриф УМО)	2009
6	Схиртладзе А.Г., Борискин В.П., Выходец В.И., Никифоров И.И., Отений Я.Н. Оборудование машиностроительных предприятий. Учебное пособие (гриф УМО)	2011
7	Кудояров Р.Г., Акмаев О.К. Проектирование модулей главного движения станков с автоматическим управлением: учебное пособие для студентов высших учебных заведений.	2009
8	Свешников В.К., Станочные гидроприводы: справочник – 5-е изд., перераб. И доп.	2008

### в) программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian (Word, PowerPoint, Excel). Microsoft Open License Academic № 49042950
3. Компас-3D (Система трехмерного моделирования).
4. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).

### г) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018, 53 с.
2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018, 16 с.
3. Методическая разработка для самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018, 156 с.

4. Альбом для самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018, 84 с.

**д) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных**

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИР-БИС** [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
3. **Национальная электронная библиотека** - <http://нэб.рф>.
4. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201 и 207. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
2	Лаборатория «Технология машиностроения, станки и инструменты», оснащенная токарно-винторезными станками 1К62Б и ТВ-320, широкоуниверсальным фрезерным станком 676П, делительной головкой УДГ-200, вертикально-сверлильным станком 2Н135, вертикальным зуборезным полуавтоматом 5К301П, шпиндельной бабкой токарного станка с раздельным приводом главного движения, настольным вертикально-сверлильным станком.
3	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 403, 405)
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

## Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

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

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	