



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РФ** ФГБОУ ВО «Брянский
государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
директор ПК БГТУ

_____ К. Р. Мельковская

«20» ____ 04 ____ 2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ОП.03 Технологическое оборудование и приспособления

Специальность:	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное
Программа подготовки	образование (СПО)
специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2023
	2023г.

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.03 Технологическое оборудование и приспособления
для специальности **15.02.14 Оснащение средствами**
автоматизации технологических процессов и
производств (по отраслям)

Разработал (и):

– преподаватель ПК БГТУ

П.П. Антропов

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии «Автоматизация
технологических процессов и производств» ПК
БГТУ (далее — ПЦК)

Председатель ПЦК

от « 20 » 04 2023 г., протокол № 9
Е.Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ

по учебно-методической работе,
к.т.н., доцент

Т.Е. Балашова

© *Антропов П.П.*

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации учебной дисциплины	18
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	20

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Область применения контрольно-измерительных средств

Фонды оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся **по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств** которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 СПО. ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и итоговой аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (базовой подготовки) в части освоения общепрофессионального цикла и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Технологическое оборудование».

1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации

В результате освоения учебной дисциплины Технологическое оборудование обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов:

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации

Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов:

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации:

ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.

ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

Формой промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом специальности по учебной дисциплине Технологическое оборудование и приспособления является дифференцированный зачет

2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:

2.1 В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ОК

Общие компетенции	Основные показатели результатов подготовки
ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	демонстрация интереса к будущей профессии
ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; оценка эффективности и качества выполнения
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения профессионального модуля; - успешное взаимодействие при работе в парах, малых группах; - участие в спортивных и культурных мероприятиях различного уровня
ОК5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	самоанализ и коррекция результатов собственной работы при выполнении практических заданий в группе, при подготовке к внеклассным мероприятиям и др.

ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - использование различных источников, включая электронные
ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– использование программ автоматизации профессиональной деятельности (владеть навыками работы в специальных программах, а также текстовых и табличных редакторах, программах по созданию презентаций)

Таблица 2. Показатели оценки сформированности ПК

Профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. - ПК 1.4 ПК 2.1 - ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.5	<ul style="list-style-type: none"> -читать кинематические схемы; -осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса; - классификацию и обозначение металлорежущих станков; - назначения, область применения, устройство, принцип работы, наладку и технологические возможности станков, в т. ч с числовым программным управлением (ЧПУ) -назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС)

Таблица 3. Показатели оценки сформированности
знаний и умений

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результатов
Умения:	
У1. Читать кинематические схемы	лабораторные работы, домашняя работа.
У2. Осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса	письменный опрос.
Знания:	
3.1. Классификацию и обозначения металлорежущих станков	устный, письменный опрос.
3.2. Назначение, область применения, устройство, принцип работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ)	лабораторные работы, практические работы. устный, письменный опрос.
3.3. Назначение, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).	устный, письменный опрос.

3 Оценка освоения учебной дисциплины

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения дисциплины Технологическое оборудование являются умения, знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине, направленные на формирование общих компетенций и способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

Таблица 4. Рекомендуемые формы и методы контроля

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ol style="list-style-type: none">1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по изученным дисциплинам «Процессы формообразования и инструменты» и др.; выявление мотивации к изучению нового материала.3. Текущий контроль в форме:<ul style="list-style-type: none">- устного ответа;- защиты лабораторных работ;- тестирования;- домашней работы;- отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление отчета, информационное сообщение, ответы на вопросы).4. Рубежный контроль по разделам «Общие сведения о металлообрабатывающих станках», «Металлообрабатывающие станки: назначение, области применения, устройство, кинематика», «Технологическое оборудование автоматизированного производства».5. Промежуточная аттестация в форме зачёта и дифференцированного зачёта.

При оценивании используется 5-ти бальная система.

Критерии оценки различных форм контроля результатов обучения отражены в таблице 4.

Таблица 5. Типы (виды) заданий для текущего, рубежного контроля и критерии оценки

№ п / п	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты, технические диктанты, письменные опросы	Знание назначения, применения, устройства и принципа работы оборудования	«5» – 100-90% правильных ответов
2	Устные ответы	Знание назначения, применения, устройства и принципа работы оборудования	Устные ответы на вопросы должны соответствовать требованиям ГОСТов
3	Лаборатор- ная работа	Умение самостоятельно выполнять практические задания и расчеты, оформлять их в соответствии с ГОСТами, сформированность общих компетенций	Выполнение практически всей работы (не менее 80%) – положительная оценка
4	Контрольная работа, самостоятель ная работа	Знание технологического оборудования в соответствии с пройденной темой	Контрольная работа: «5» – 100-90% правильных ответов «4» – 89-80% правильных ответов «3» – 79-70% правильных ответов «2» – 69% и менее правильных ответов Самостоятельная работа: «5» – аккуратно и правильно выполненная работа; «4» – работа выполнена с незначительными погрешностями; «3» – работа выполнена с ошибками, неаккуратно и после срока; «2» – работа не выполнена и не сдана по неуважительной

			причине.
5	Проверка конспектов, рефератов, докладов	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Технологическое оборудование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельные работы обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение. Сущность дисциплины и её задачи. Значение дисциплины в подготовке специалистов. История развития станкостроения, роль отечественных инженеров и ученых в его развитии.	2	1
Часть 1 Приводы технологического оборудования			
Раздел 1 Приводы технологического оборудования		2,5	
Тема 1.1 Общие сведения о приводах технологического оборудования	Назначение и типы приводов. Основные особенности приводов. Выбор типа привода. Особенности приводов промышленных роботов. Структурные схемы приводов. Ряды частот вращения, подачи и их графическое изображение. Общие сведения. Двигатели переменного тока. Двигатели постоянного тока. Линейные двигатели.	2	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Техническое обслуживание электромеханических приводов.	0,5	
Раздел 2 Детали и механизмы приводов технологического оборудования		12,5	
Тема 2.1 Станины и направляющие	Назначение и типы станин. Требования, предъявляемые к станинам. Материалы для станин. Виды направляющих. Направляющие с трением качения. Гидростатические направляющие. Материалы для направляющих. Требования к шпиндельным узлам. Типы опор шпинделя. Материал шпинделя. Особенности конструкции шпиндельных узлов. Шпиндельные узлы с	2	2

Шпиндельные узлы	опорами качения. Шпиндельные узлы с гидростатическими опорами. Шпиндельные узлы с магнитными опорами. Электршпиндели.		
Тема 2.2 Передачи, применяемые в станках. Муфты и механизмы реверса	Передачи вращательного движения. Передачи поступательного движения. Передачи периодических движений. Назначение, типы и принципы работы муфт. Назначение и типы реверсивных механизмов.	2	2
	Лабораторная работа №1 «Составление с натуры кинематической схемы узла универсального станка»	4	
	Лабораторная работа №2 «Регулирование передачи винт – гайка качения. Расчет предварительного натяга».	4	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.	0,5	
Часть 2 Технологическое оборудование			
Раздел 3Металлообрабатывающие станки: назначение, устройство, кинематика и наладка		49,5	
Тема 3.1 Классификация металлообрабатывающих станков и движений в них.	Классификация металлообрабатывающих станков: по виду выполняемых работ, по массе, по степени точности, специализации. Условные обозначения станков. Классификация движений в металлообрабатывающих станках. Основные движения в станках, их размерность и характеристика. Вспомогательные движения. Основные понятия о числовом программном управлении. Основные сведения о системах ЧПУ. Оси координат в станках с ЧПУ.	4	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1.	0,5	
Тема 3.2	Общие сведения о токарных станках с программным управлением. Назначение, классификация, виды работ, выполняемых на них. Конструктивные особенности токарных	3	2

<p>Токарные станки с ПУ</p>	<p>станков с ПУ. Токарный многорезцово-копировальный полуавтомат с цикловым ПУ. Назначение, техническая характеристика, система координат. Устройство циклового программного управления, основные узлы. Кинематика станка, его наладка.</p> <p>Токарный патронно-центральной станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, система координат, устройство ЧПУ, основные механизмы и движения в станке, кинематика и наладка станка.</p> <p>Токарный станок с оперативной системой управления, назначение, техническая характеристика станка, оперативная система управления станком, кинематика станка.</p> <p>Токарно-револьверный станок с оперативной системой ЧПУ. Назначение, техническая характеристика станка, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения, принцип работы станка, кинематика станка.</p> <p>Токарно-карусельный одностоечный станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика станка, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения, принцип работы станка, кинематика станка.</p> <p>Токарный центральный полуавтомат с ЧПУ, назначение, техническая характеристика станка, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения, кинематика станка.</p> <p>Токарный патронный вертикальный полуавтомат с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика станка, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения, кинематика станка.</p> <p>Многоцелевые станки на базе токарных с ЧПУ. Назначение, особенности конструкции, схемы смены инструментов. Многоцелевой токарный станок. Назначение, техническая характеристика, система координат, используемое устройство ЧПУ, кинематика станка. Перспективы развития токарных станков с ЧПУ.</p> <p>Приспособления применяемые на токарных станках.</p> <p>Техника безопасности при работе на токарных станках.</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Ознакомление с устройством и работой основных механизмов</p>	<p>1</p>	
------------------------------------	---	----------	--

	токарного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали»		
Тема 3.3 Станки сверлильно-расточной группы с ПУ	Назначение, классификация, конструктивные особенности сверлильных станков с ПУ. Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка. Горизонтально-расточной станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка. Координатно-сверлильный станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка. Координатно-расточные станки с ЧПУ. Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ. Приспособления применяемые на токарных станках. Станок сверлильно-расточной группы. Техника безопасности при работе на сверлильных станках.	4	2
	Лабораторная работа №4 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”	4	
	Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Основные узлы и механизмы горизонтально-сверлильных станков. Оснастка, применяемая на сверлильных и расточных станках.		
Тема 3.4 Фрезерные станки с ПУ	Назначение, классификация и конструктивные особенности фрезерных станков с ЧПУ. Вертикально-фрезерный станок с револьверной головкой и ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и	4	2

	<p>наладка станка.</p> <p>Фрезерно-расточной станок с продольным столом и ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке и кинематика станка.</p> <p>Перспективы дальнейшего развития станков фрезерной группы с ЧПУ.</p> <p>Приспособления применяемые на фрезерных станках.</p> <p>Техника безопасности при работе на фрезерных станках.</p>		
	Лабораторная работа №5 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов фрезерного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”	4	
	Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ и подготовка к их защите.		
<p>Тема 3.5</p> <p>Многоцелевые станки с ПУ</p>	<p>Основные сведения о многоцелевых станках: назначение, компоновка станков, точностные характеристики, системы ЧПУ. Особенности конструкции привода главного движения и привода подачи.</p> <p>Механизмы автоматической смены инструмента. Типы и конструкции инструментальных магазинов.</p> <p>Вертикальный сверлильно-фрезерный-расточной полуавтомат с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка. Наладка основных кинематических цепей. Устройство автоматической смены инструмента.</p> <p>Горизонтальный многоцелевой станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка. Автоматическая смена инструмента. Особенности наладки многоцелевых станков.</p> <p>Перспективы развития многоцелевых станков с ЧПУ.</p> <p>Приспособления применяемые на многоцелевых станках.</p>	6	2

	Техника безопасности при работе на многоцелевых станках.		
	<p>Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Выбор конструкции и типоразмера многоцелевого станка с ЧПУ.</p> <p>Автоматическая смена режущего инструмента.</p> <p>Кодирование инструментов.</p>	0,5	
<p>Тема 3.6</p> <p>Станки строгально-протяжной группы</p>	<p>Общие сведения о строгальных и долбежных станках.</p> <p>Двухстоечный продольно-строгальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, принцип работы, движения в станке.</p> <p>Поперечно-строгальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, принцип работы, кинематика станка.</p> <p>Долбежный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке. Принцип работы станка.</p> <p>Основные сведения о протяжных станках. Горизонтально-протяжной станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке. Работа гидросхемы станка.</p> <p>Приспособления применяемые на строгально-протяжных станках.</p> <p>Техника безопасности при работе на строгальных и протяжных станках</p>	2	2
<p>Тема 3.7</p> <p>Шлифовальные станки с ЧПУ</p>	<p>Назначение, конструктивные особенности шлифовальных станков с ПУ, область применения, классификация.</p> <p>Круглошлифовальный полуавтомат с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка.</p> <p>Плоскошлифовальный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка.</p>	2	2

	<p>Приспособления применяемые на шлифовальных станках.</p> <p>Техника безопасности при работе на шлифовальных станках.</p>		
	<p>Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ и подготовка к их защите.</p> <p>Примерная тематика рефератов.</p> <p>Хонинговальные станки.</p> <p>Притирочные станки.</p> <p>Станки для суперфиниширования.</p> <p>Шлицшлифовальные станки.</p>		
<p>Тема 3.8</p> <p>Зубообрабатывающие станки</p>	<p>Классификация зубообрабатывающих станков. Методы нарезания зубчатых колес и реек.</p> <p>Зубодолбежный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка. Наладка станка на обработку косозубых и прямозубых зубчатых колес.</p> <p>Зубофрезерный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка. Наладка станка на нарезание прямозубых, косозубых и червячных колес.</p> <p>Зубострогальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка. Нарезание конических колес с прямолинейными зубьями. Способы нарезания шевронных колес.</p> <p>Зубоотделочные станки: зубошвенговальные, зубошлифовальные, зубопритирочные, зубохонинговальные. Станки для зубозакругления, снятия фасок. Накатывание зубьев.</p> <p>Приспособления применяемые на зубообрабатывающих станках.</p> <p>Техника безопасности при работе на строгальных и протяжных станках</p>	2	2

Тема 3.9 Агрегатные станки с ЧПУ	<p>Назначение и область применения. Принцип агрегатирования станков. Основные преимущества агрегатных станков по сравнению со специальными станками. Стандартные и унифицированные механизмы агрегатных станков, компоновочные схемы.</p> <p>Самодельные и несамодельные силовые головки, их назначение, устройство.</p> <p>Разбор схем агрегатных станков.</p> <p>Назначение и конструктивные особенности. Агрегатный сверлильно-расточной станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, принцип работы, движения в станке, кинематика. Устройство автоматической смены инструмента. Перспективы развития агрегатных станков с ЧПУ.</p> <p>Приспособления применяемые на агрегатных станках с ЧПУ.</p> <p>Техника безопасности при работе на строгальных и протяжных станках</p>	2	2
Тема 3.10 Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки	<p>Назначение и область применения станков. Электроэрозионные станки. Станки для электроимпульсной обработки. Станки для анодно-механической обработки. Станки для электроконтактной обработки. Электроэрозионные станки с ЧПУ.</p>	2	2
Тема 3.11 Машины термической резки и промышленные комплексы лазерной обработки металла	<p>Назначение, устройство и принцип работы машины термической резки Messep Multitherm 3600, промышленного комплекса лазерной обработки металла волоконным лазером и линейным приводом Навигатор КС-3В-2</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа: Изучить техническую характеристику и устройство листогибного прессы</p>	0,5	
	<p>Практическая работа №1 «Ознакомление с устройством и работой промышленного комплекса лазерной обработки металла. Настройка станка на обработку заданной детали» /на производстве/</p>	4	
Раздел 4		7	

Технологическое оборудование автоматизированного производства			
Тема 4.1 Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки. Автоматические линии (АЛ)	Основныe определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; АТСС; АСПО и др.) Основныe понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	2	2
Тема 4.2 Промышленные роботы (ПР)	Основныe понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	2	2
Тема 4.3 Гибкие производственные модули (ГПМ). Гибкие производственные системы (ГПС).	Классификация ГПМ. Компоновка ГПМ. Понятия о ГПС. Классификация ГПС. Машиностроительные заводы будущего. Эффективность автоматического производства.	2	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Автоматизация технологической операции: Установка и снятие заготовки. Замена режущего инструмента. Механизация технологических операций сборки. Механизация вспомогательных процессов сборки машин. Автоматизация операции сборки. Устройство промышленных роботов.	1	
Раздел 10		7	

Особенности эксплуатации станков с ЧПУ			
Тема 3.1 Особенности эксплуатации станков	Особенности эксплуатации станков. Технико-экономическая эффективность использования парка станков с ЧПУ	3	2
	Самостоятельная работа: Выполнение лабораторной работы и подготовка отчёта	3	
Дифференцированный зачет		1	
	Всего максимальное число часов	80	
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка	74	
	в том числе практические и лабораторные занятия	24	
	Самостоятельная работа	6	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1 Стартовая диагностика подготовки обучающихся

1. Что такое механическая обработка деталей машин?
2. Движения металлообрабатывающих станков.
3. Элементы режимов резания.
4. Последовательность назначения режимов резания табличным методом.
5. Типы деталей машин.
6. Виды заготовок, применяемых для изготовления деталей машин.

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Стартовая диагностика подготовки обучающихся

1. Что такое механическая обработка деталей машин?
2. Движения металлообрабатывающих станков.
3. Элементы режимов резания.
4. Последовательность назначения режимов резания табличным методом.
5. Типы деталей машин.
6. Виды заготовок, применяемых для изготовления деталей машин.

3.2.2 Контрольные работы

Перечень вопросов для контрольной работы:

1. Общие сведения о токарных лобовых и карусельных станках.
2. Общие сведения о токарно-револьверных станках.
3. Назначение, область применения и классификация токарных автоматов и полуавтоматов.
 1. Назначение и классификация токарных станков с ЧПУ.
 2. Классификация токарных станков. Виды выполняемых работ.
6. Составить уравнение кинематического баланса для N_{\min} станка мод. 16K20.
7. Составить уравнение кинематического баланса для N_{\max} станка мод. 16K20.
8. Составить уравнение кинематического баланса для $S_{\text{прод } \min}$ станка мод. 16K20.
9. Составить уравнение кинематического баланса для $S_{\text{поп } \max}$ станка мод. 16K20.
10. Составить уравнение кинематического баланса для частоты вращения станка мод. 1K282.
11. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 16K20.
12. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 1512.

13. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод.16K20Ф3.

14. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 2P135Ф2.

15. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 2A620Ф2.

16. Условное обозначение ремённой передачи по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

17. Условное обозначение ценной передачи по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

18. Условное обозначение зубчатой цилиндрической и конической передач по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

19. Условное обозначение червячной передачи по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

20. Условное обозначение передачи винт-гайка, винт-гайка качения по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

21. Расшифровать обозначение станка мод. 16K20Ф3.

22. Расшифровать обозначение станка мод. 2P135Ф2.

23. Расшифровать обозначение станка мод. 6P11МФ3.

24. Расшифровать обозначение станка мод. ИР500ПМФ4.

25. Расшифровать обозначение станка мод. 1М63.

3.2.3 Самостоятельные работы

1. Выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла многоцелевого станка.

2. Выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы пневмошпинделя прецизионного внутришлифовального станка.

3. Выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла с гидростатическими опорами.

4. Выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла с активными электромагнитными сторонами.

5. Выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла с охлаждением.

6. Выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы шпиндельного узла с системой стабилизации температуры.

7. Выполнить эскиз, сделать описание конструкции и принципа работы электрошпинделя на опорах качения.

3.2.4 Задания письменного опроса для рубежного контроля по темам дисциплины

1. Виды работ, выполняемых на сверлильных станках.

2. Классификация, назначение и применение сверлильных станков.
3. Виды работ, выполняемых на расточных станках.
4. Классификация, назначение и применение расточных станков.
5. Основные узлы и механизмы станков мод. 2Н135, 2М55.
6. Основные узлы и механизмы станков мод. 2620В.
7. Виды работ, выполняемых на сверлильных станках с ПУ.
8. Основные узлы и механизмы вертикально-сверлильного станка.
9. Основные узлы и механизмы координатно-сверлильного станка.

3.2.5 Типовые задания для текущего контроля по темам дисциплины

3.2.5.1 Технические диктанты

Технический диктант №1 по теме 1.1. «Классификация металлообрабатывающих станков и движения в них»

1. Классификация станков по степени точности.
2. Классификация станков по степени универсальности.
3. Классификация станков по степени автоматизации.
4. Классификация станков по степени по массе.
5. Главное движение резания.
6. Движение подачи.
7. Вспомогательные движения.

Технический диктант №2 по теме 1.4. «Типовые сборочные единицы и механизмы металлообрабатывающих станков»

1. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68.
2. Методы ступенчатого регулирования скоростей.
3. Методы бесступенчатого регулирования скоростей.
4. Назначение и типы станин и направляющих.
5. Назначение и типы муфт.
6. Опоры шпинделей.
7. Механизмы прямолинейного движения.
8. Механизмы периодических действий.

Технический диктант №3 по теме 2.4. «Токарные автоматы и полуавтоматы»

1. Что называется станком автоматом?
2. Что называется станком п/автоматом?
3. В каком типе производства применяются станки п/автоматы?
4. В каком типе производства применяются станки автоматы?
5. Классификация п/автоматов и автоматов.

Технический диктант №4 по теме 2.10. «Фрезерные станки с ПУ»

1. Типы деталей машин, которые предпочтительнее обрабатывать на фрезерных станках с ПУ.
1. В каком типе производства применяют фрезерные станки с ПУ?
2. Типы поверхностей, обрабатываемых на фрезерных станках с ПУ.
3. Преимущества фрезерных станков с ПУ.
4. Конструктивные особенности фрезерных станков с ПУ.

3.2.6 Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

Тема: «Составление с натуры кинематической схемы узла универсального станка».

Цель работы:

1. Ознакомиться с внутренним устройством коробки скоростей.
2. Научиться самостоятельно разбираться в назначении механизмов и определить их взаимосвязь при работе станка.
3. Получить практические навыки составления кинематической схемы коробки скоростей с учетом условных обозначений элементов цепей по ГОСТ 2.770-68.
4. Научиться выполнять необходимые замеры.
5. Произвести необходимые математические расчеты и научиться строить графики.

Лабораторная работа №2

Тема: «Регулирование передачи винт – гайка»

1. Цель работы:

- 1.1. Изучить устройство передачи ВГК станков с ПУ.
- 1.2. Изучить эксплуатационные и регулировочные характеристики передачи ВГК, освоить порядок их проверки.
- 1.3. Изучить порядок расчета предварительного натяга передачи ВГК.
- 1.4. Получить практические навыки регулирования ВГК.

Лабораторная работа №3

Тема: «Ознакомление с устройством и работой основных узлов токарного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали».

1. Цель работы: 1.1. Ознакомление с общим видом токарно-винторезного станка.

1.2. Изучить назначение кнопок и рукояток управления, действие всех механизмов станка.

1.3. Научиться налаживать в станок на нарезание метрической резьбы и обработку конических поверхностей деталей различными способами.

Лабораторная работа №4

Тема: «Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали»

Цель работы: практическое ознакомление с устройством и основными механизмами токарного станка с ЧПУ, наладкой станка на обработку заданной детали.

Лабораторная работа №5

Тема: «Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-фрезерного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали».

3.2.7. Практические работы

Практическая работа №1

Тема: «Ознакомление с устройством и работой промышленного комплекса лазерной обработки металла. Наладка станка на обработку заданной детали» /на производстве/

1. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

4.1 Билеты для проведения экзамена по дисциплине ОП.07 Технологическое оборудование

Билет №1

1. Классификация металлорежущих станков по виду выполняемых работ и по массе.
2. Общие сведения о лобовых и токарно-карусельных станках.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 53A20Ф4.

Билет №2

1. Многоцелевые станки на базе токарных станков с ЧПУ, назначение, особенности конструкции. Механизмы прямолинейного движения.
2. Общие сведения о зубообрабатывающих станках с ЧПУ.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. МА299Ф2.

Билет №3

1. Классификация металлорежущих станков по степени точности, специализации и автоматизации.
2. Конструкция и принцип работы электромагнитной муфты.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 5T23B.

Билет №4

1. Назначение и классификация токарных станков с ПУ, виды выполняемых работ.
2. Механизмы бесступенчатого регулирования скоростей: типы, устройство.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 5M32.

Билет №5

1. Направляющие станин технологического оборудования: назначение, типы, требования.
2. Классификация металлообрабатывающих станков по массе и точности.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 5140.

Билет №6

1. Общие сведения о приводах технологического оборудования.
2. Общие сведения о фрезерных станках, назначение, классификация, виды.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 6P13PФ3.

Билет №7

- 1.Опоры шпинделей: назначение, типы.
- 2.Назначение и классификация токарных станков. Виды работ, выполняемых на токарных станках.
- 3.Анализ кинематической схемы станка мод. 2М55.

Билет №8

- 1.Назначение и классификация автоматических станочных систем.
- 2.Назначение и типы делительных головок.
- 3.Анализ кинематической схемы станка мод. 2Н135.

Билет №9

- 1.Конструктивные особенности станков с ЧПУ, характерные отличия базовых деталей, приводов главного движения и подач.
- 2.Кривошипно-кулисные механизмы: применение, типы, конструкция.
- 3.Назначение, устройство, движения станка мод. 7212.

Билет №10

- 1.Классификация движений в металлообрабатывающих станках.
- 2.Устройство и наладка УДГ на дифференциальное деление.
- 3.Анализ кинематической схемы станка мод. 16К20.

Билет №11

- 1.Общие сведения о расточных станках, их назначение, классификация, виды выполняемых работ.
- 2.Наладка токарно-винторезных станков на точение конусов.
- 3.Анализ кинематической схемы станка мод. ИР500ПМФ4.

Билет №12

- 1.Общие сведения о станках сверлильной группы, назначение, классификация, виды выполняемых работ, инструмент.
- 2.Механизмы периодического движения: назначение, типы.
- 3.Анализ кинематической схемы станка мод. 2Р135Ф1-2.

Билет №13

- 1.Основные узлы и механизмы токарно-винторезных станков, их назначение.
- 2.Станины и направляющие: назначение, типы, требования.
- 3.Анализ кинематической схемы станка мод. 1К282.

Билет №14

1. Общие сведения о токарно-револьверных станках, их назначение, применение, классификация, виды выполняемых работ, применяемый инструмент.
2. Муфты: назначение, применение, типы.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 16K20.

Билет №15

1. Планетарные механизмы: назначение, типы, конструкция.
2. Общие сведения о строгальных и протяжных станках, назначение, классификация, движения, применяемый инструмент.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 1512Ф3.

Билет №16

1. Определение понятий «автомат» и «полуавтомат». Назначение, классификация, область применения, виды выполняемых работ на автоматах и п/а.
2. Назначение, классификация фрезерных станков с ЧПУ. Конструктивные особенности.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 3E711ВФ3.

Билет №17

1. Устройство и принцип работы гидродинамического подшипника.
2. Основные узлы, механизмы и движения фрезерных станков, их назначение.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 2554Ф2.

Билет №18

1. Карусельные станки, их устройство, назначение, область применения.
2. Определение передаточных отношений в различных видах передач.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 16K20Т1.

Билет №19

1. Общие сведения о многоцелевых станках на базе токарных станков.
2. Передача винт-гайка качения (ШВП): назначение, устройство, принцип регулирования.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 1K282.

Билет №20

1. Назначение, классификация и конструктивные особенности сверлильных и расточных станков с ПУ.
2. Гибкие производственные модули (ГПМ), гибкие производственные системы (ГПС): применение, структурные схемы.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 2С150ПМФ4.

Билет №21

1. Конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ, их компоновка и системы ЧПУ.
2. Токарно-револьверные станки, их назначение, область применения, классификация.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 16K20Ф3.

Билет №22

1. Кулачковые механизмы: применение, типы.
2. Методы шлифования поверхностей на шлифовальных станках.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 3M151Ф2.

Билет №23

1. Назначение, область применения и классификация шлифовальных станков.
2. Основы кинематического расчета коробок скоростей.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 3K227Б.

Билет №24

1. Назначение, область применения и классификация зубообрабатывающих станков.
2. Шпиндельные узлы: назначение, типы, материал для изготовления, требования к шпинделям.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 1Б140.

Билет №25

1. Общие сведения об агрегатных станках.
2. Назначение, применение, типы приводов технологического оборудования.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 2A620Ф2-1.

Билет №26

1. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки: типы, принцип работы.
2. Назначение, устройство, движения станка мод. 3M151Ф2.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 7E35.

Билет №27

1. Назначение, область применения станков для финишной обработки поверхностей.
2. Промышленные работы.
3. Анализ кинематической схемы станка мод. 6P82.

Билет №28

- 1.Силовые механизмы агрегатных станков, назначение, типы, принцип действия.
- 2.Общие сведения, назначение, устройство, движения станка мод. 7Е35.
- 3.Анализ кинематической схемы станка мод. 16К20.

Билет №29

- 1.Назначение, устройство УДГ. Наладка ДГ на фрезерование винтовых канавок.
- 2.Общие сведения о протяжных станках, движения, применяемый режущий инструмент, приспособления.
- 3.Анализ кинематической схемы привода главного движения станка мод. 2А620Ф2.

Билет №30

- 1.Конструкции приводов главного движения и движения подач многоцелевых станков с ЧПУ.
- 2.Назначение, устройство, движения станка мод. 1512Ф3.
- 3.Анализ кинематической схемы привода главного движения и движения подач станка мод. 2Р135Ф2-1.

4.2 Перечень вопросов для проведения дифференцированного зачёта

- 1 Классификация металлорежущих станков по виду выполняемых работ и по массе.
- 2 Общие сведения о лобовых и токарно-карусельных станках.
- 3 Анализ кинематической схемы станка мод. 53А20Ф4.
- 4 Многоцелевые станки на базе токарных станков с ЧПУ, назначение, особенности конструкции. Механизмы прямолинейного движения.
- 5 Общие сведения о зубообрабатывающих станках с ЧПУ.
- 6 Анализ кинематической схемы станка мод. МА299Ф2.
- 7 Классификация металлорежущих станков по степени точности, специализации и автоматизации.
- 8 Конструкция и принцип работы электромагнитной муфты.
- 9 Анализ кинематической схемы станка мод. 5Т23В.
- 10 Назначение и классификация токарных станков с ПУ, виды выполняемых работ.
- 11 Механизмы бесступенчатого регулирования скоростей: типы, устройство.
- 12 Анализ кинематической схемы станка мод. 5М32.
- 13 Направляющие станин технологического оборудования: назначение, типы, требования.
- 14 Классификация металлообрабатывающих станков по массе и точности.

- 15 Анализ кинематической схемы станка мод. 5140.
- 16 Общие сведения о приводах технологического оборудования.
- 17 Общие сведения о фрезерных станках, назначение, классификация, виды.
- 18 Анализ кинематической схемы станка мод. 6P13PФ3.
- 19 Опоры шпинделей: назначение, типы.
- 20 Назначение и классификация токарных станков. Виды работ, выполняемых на токарных станках.
- 21 Анализ кинематической схемы станка мод. 2M55.
- 22 Назначение и классификация автоматических станочных систем.
- 23 Назначение и типы делительных головок.
- 24 Анализ кинематической схемы станка мод. 2H135.
25. Конструктивные особенности станков с ЧПУ, характерные отличия базовых деталей, приводов главного движения и подачи.
- 26 Кривошипно-кулисные механизмы: применение, типы, конструкция.
- 27 Назначение, устройство, движения станка мод. 7212.
- 28 Классификация движений в металлообрабатывающих станках.
- 29 Устройство и наладка УДГ на дифференциальное деление.
- 30 Анализ кинематической схемы станка мод. 16K20.
- 31 Общие сведения о расточных станках, их назначение, классификация, виды выполняемых работ.
- 32 Наладка токарно-винторезных станков на точение конусов.
- 33 Анализ кинематической схемы станка мод. IP500ПМФ4.
- 34 Общие сведения о станках сверлильной группы, назначение, классификация, виды выполняемых работ, инструмент.
- 35 Механизмы периодического движения: назначение, типы.
- 36 Анализ кинематической схемы станка мод. 2P135Ф1-2.
- 37 Основные узлы и механизмы токарно-винторезных станков, их назначение.
- 38 Станины и направляющие: назначение, типы, требования.
- 39 Анализ кинематической схемы станка мод. 1K282.
- 40 Общие сведения о токарно-револьверных станках, их назначение, применение, классификация, виды выполняемых работ, применяемый инструмент.
- 41 Муфты: назначение, применение, типы.
- 42 Анализ кинематической схемы станка мод. 16K20.
- 43 Планетарные механизмы: назначение, типы, конструкция.
- 44 Общие сведения о строгальных и протяжных станках, назначение, классификация, движения, применяемый инструмент.
- 45 Анализ кинематической схемы станка мод. 1512Ф3.
- 46 Определение понятий «автомат» и «полуавтомат». Назначение, классификация, область применения, виды выполняемых работ на автоматах и п/а.
- 47 Назначение, классификация фрезерных станков с ЧПУ. Конструктивные особенности.

- 48 Анализ кинематической схемы станка мод. 3Е711ВФ3.
- 49 Устройство и принцип работы гидродинамического подшипника.
- 50 Основные узлы, механизмы и движения фрезерных станков, их назначение.
- 51 Анализ кинематической схемы станка мод. 2554Ф2.
- 52 Карусельные станки, их устройство, назначение, область применения.
- 53 Определение передаточных отношений в различных видах передач.
- 54 Анализ кинематической схемы станка мод. 16К20Т1.
- 55 Общие сведения о многоцелевых станках на базе токарных станков.
- 56 Передача винт-гайка качения (ШВП): назначение, устройство, принцип регулирования.
- 57 Анализ кинематической схемы станка мод. 1К282.
- 58 Назначение, классификация и конструктивные особенности сверлильных и расточных станков с ПУ.
- 59 Гибкие производственные модули (ГПМ), гибкие производственные системы (ГПС): применение, структурные схемы.
- 60 Анализ кинематической схемы станка мод. 2С150ПМФ4.
- 61 Конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ, компоновка и системы ЧПУ.
- 62 Токарно-револьверные станки, их назначение, область применения, классификация.
- 63 Кулачковые механизмы: применение, типы.
- 64 Методы шлифования поверхностей на шлифовальных станках.
- 65 Анализ кинематической схемы станка мод. 3М151Ф2.
- 66 Назначение, область применения и классификация шлифовальных станков.
- 67 Основы кинематического расчета коробок скоростей.
- 68 Анализ кинематической схемы станка мод. 3К227Б.
- 69 Назначение, область применения и классификация зубообрабатывающих станков.
- 70 Шпиндельные узлы: назначение, типы, материал для изготовления, требования к шпинделям.
- 71 Анализ кинематической схемы станка мод. 1Б140.
- 72 Общие сведения об агрегатных станках.
- 73 Анализ кинематической схемы станка мод. 2А620Ф2-1.
- 74 Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки: типы, принцип работы.
- 75 Назначение, устройство, движения станка мод. 3М151Ф2.
- 76 Анализ кинематической схемы станка мод. 7Е35.
- 77 Назначение, область применения станков для финишной обработки поверхностей.
- 78 Промышленные работы.
- 80 Анализ кинематической схемы станка мод. 6Р82.

81 Силовые механизмы агрегатных станков, назначение, типы, принцип действия.

82 Общие сведения, назначение, устройство, движения станка мод. 7E35.

83 Анализ кинематической схемы станка мод. 16K20.

84 Назначение, устройство УДГ. Наладка ДГ на фрезерование винтовых канавок.

85 Общие сведения о протяжных станках, движения, применяемый режущий инструмент, приспособления.

86 Анализ кинематической схемы привода главного движения станка мод. 2A620Ф2.

87 Конструкции приводов главного движения и движения подачи многоцелевых станков с ЧПУ.

88 Назначение, устройство, движения станка мод. 1512Ф3.

