



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Брянский государственный технический университет

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ
Директор ПК БГТУ**

_____ **В.М. Малашенко**

«30»августа 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.07 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Специальность:	15.02.08 Технология машиностроения
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
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:	2017

2019

**Рабочая программа
учебной дисциплины
ОП.07 Технологическое оборудование (далее — РП)**

для специальности **15.02.08 Технология машиностроения**

Разработали
преподаватели ПК БГТУ

П.П. Антропов

Ю.Ф. Степанов

РП рассмотрена и одобрена на
заседании предметно-цикловой
комиссии «Технология
машиностроения» ПК БГТУ (далее —
ПЦК)
от «30» августа 2019г., протокол №1

Председатель ПЦК

И.А. Тарусова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по УМР

Т.Е. Балашова

© Антропов П.П., Степанов Ю.Ф.
© 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 рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Технологическое оборудование

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС *по специальности 15.02.08 Технология машиностроения* среднего профессионального образования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: обще-профессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- читать кинематические схемы;
- осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- классификацию и обозначения металлорежущих станков;
- назначение, область применения, устройство, принцип работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);
- назначение, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).

1.3.1. Перечень формируемых компетенций

Общие компетенции:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3 Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Дисциплина расширена за счет часов вариативной части:

максимальная – 150 часов;

обязательная – 120 часов.

Всего максимальной учебной нагрузки обучающегося 309 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки – 207 часов;
- самостоятельной работы – 102 часа.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	309
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	207
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	46
контрольная работа	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	102
в том числе:	
<i>рефераты</i>	8
<i>расчетно-графические работы</i>	10
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа</i>	84
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета и дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 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 Электромеханический привод технологического оборудования		8	
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.	4	2
Тема 1.2 Общие сведения об электромеханических приводах технологического оборудования	Общие сведения. Двигатели переменного тока. Двигатели постоянного тока. Линейные двигатели. Электромеханические приводы главного движения в станках с программным управлением. Электромеханические приводы и устройства подачи заготовок и смены инструмента в станках с программным управлением. Электромеханический привод промышленных роботов.	4	2

	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Техническое обслуживание электромеханических приводов. Структурные схемы электромеханических приводов	4	
Раздел 2 Детали и механизмы приводов технологического оборудования		26	
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.	2	2
Тема 2.2 Шпиндельные узлы	Требования к шпиндельным узлам. Типы опор шпинделя. Материал шпинделя. Особенности конструкции шпиндельных узлов. Шпиндельные узлы с опорами качения. Шпиндельные узлы с гидростатическими опорами. Шпиндельные узлы с магнитными опорами. Шпиндельные узлы с охлаждением и подогревом. Электрошпиндели.	6	2
Тема 2.3 Передачи, применяемые в станках	Передачи вращательного движения. Передачи поступательного движения. Передачи периодических движений	2	2
Тема 2.4 Муфты и тормозные устройства. Механизмы реверса	Назначение, типы и принципы работы муфт. Типы и принципы работы тормозных устройств. Назначение и типы реверсивных механизмов. Типы коробок скоростей. Определение основных параметров коробок скоростей. Механизмы коробок подач	2	2
Тема 2.5 Коробки скоростей и подач	Типы коробок скоростей. Определение основных параметров коробок скоростей. Фрикционные вариаторы. Механизмы коробок подач.	2	
	Лабораторная работа №1 «Составление с натуры кинематической схемы узла универсального станка»	4	
	Лабораторная работа №2 «Регулирование передачи винт-гайка»	4	

Тема 2.6 Системы предохранительных устройств	Блокировочные устройства. Ограничители хода. Устройства, предохраняющие станок от перегрузок.	4	2
	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. Примерная тематика рефератов: Электрооборудование и элементы систем управления. Системы смазывания и охлаждения. Привод зажимных механизмов.	14	
Итого по части 1:	Обязательна аудиторная учебная нагрузка в том числе: практические и лабораторные занятия Самостоятельная работа	36 8 18	
Часть 2 Технологическое оборудование			
Раздел 1 Общие сведения о металлообрабатывающих станках		10	
Тема 1.1 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.	2	2
Тема 1.2 Основы кинематической наладки металлообрабатывающих станков	Кинематические схемы станков. Методика кинематической наладки металлообрабатывающих станков. Методы подбора сменных колёс гитар. Автоматизация кинематической настройки станка.	4	2
	Практическое занятие №1 “Подобрать сменные зубчатые колёса для нарезания метрической, дюймовой и модульной резьбы на токарно-винторезном станке”	2	

Тема 1.3 Цикловое и числовое программное управление	Назначение и область применения систем циклового программного управления и их функциональная схема. Устройства задания и ввода программ (программаторы циклов). Устройства размерной наладки станков с ЦПУ.	2	2
	Основные понятия о числовом программном управлении. Основные сведения о системах ЧПУ. Оси координат в станках с ЧПУ.		2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы и подготовка к ее защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подбор чисел зубьев логарифмическим способом. Подбор чисел зубьев по таблицам М.В. Сандакова	4	
Раздел 2 Металлообрабатывающие станки: назначение, устройство, кинематика и наладка		90	
Тема 2.1 Токарно-винторезные станки	Назначение и классификация токарных станков. Работы, выполняемые на токарных станках. Основные механизмы токарно-винторезных станков, их назначение и устройство, наладка, движение резания, продольной и поперечной подач, наладка станка на нарезание резьб. Наладка токарно-винторезных станков на точение конусов и нарезание многозаходных резьб.	4	2
	Лабораторная работа №1 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов токарно-винторезного станка. Наладка станка на обработку заданной детали”	2	
Тема 2.2 Лобовые токарные и карусельные станки	Лобовые токарные станки, их устройство, назначение, область применения, наладка лобовых станков. Карусельные станки, их назначение, область применения, классификация, устройство, наладка карусельных станков, работа основных механизмов.	2	2
Тема 2.3 Токарные полуавтоматы и автоматы	Определение понятий «автомат» и «полуавтомат». Назначение, классификация, область применения и виды выполняемых работ. Одношпиндельные токарные полуавтоматы. Токарный многорезцово-копировальный полуавтомат. Одношпиндельный токарно-револьверный автомат. Кинематическая схема, наладка	4	2

	<p>кинематических цепей. Конструкция и принцип работы revolverной головки, суппортов, механизмов зажима и подачи прутка. Назначение и принцип работы многошпиндельных автоматов. Назначение, основные механизмы, движения, принцип работы, кинематика многошпиндельных полуавтоматов. Техника безопасности при обслуживании автоматов и полуавтоматов.</p>		
<p>Тема 2.4 Токарные станки с ПУ</p>	<p>Общие сведения о токарных станках с программным управлением. Назначение, классификация, виды работ, выполняемых на них. Конструктивные особенности токарных 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-центральный 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>Техника безопасности при работе на токарных станках.</p> <p>Лабораторная работа №2 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов токарного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”</p>	8	2
		4	

	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по темам 2.1...2.4</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельная расчетно-графическая работа: “Назначение, область применения и конструкция токарного станка”</p>	10	
<p>Тема 2.5 Станки сверлильно-расточной группы</p>	<p>Общие сведения о сверлильных станках. Назначение, классификация, виды выполняемых работ.</p> <p>Вертикально-сверлильный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка.</p> <p>Радиально-сверлильный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка.</p> <p>Наладка сверлильных станков.</p> <p>Общие сведения о расточных станках. Их назначение и классификация. Виды выполняемых работ на горизонтально-, координатно- и алмазно-расточных станках.</p>	2	2
<p>Тема 2.6 Станки сверлильно-расточной группы с ПУ</p>	<p>Назначение, классификация, конструктивные особенности сверлильных станков с ПУ.</p> <p>Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка.</p> <p>Горизонтально-расточной станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка.</p> <p>Координатно-сверлильный станок с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка.</p> <p>Координатно-расточные станки с ЧПУ. Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ.</p> <p>Техника безопасности при работе на сверлильных станках.</p>	4	2
	<p>Лабораторная работа №3 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”</p>	2	
	<p>Контрольная работа по пройденным темам 2.1...2.6</p>	2	

	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по темам 2.5, 2.6.</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Основные узлы и механизмы горизонтально-сверлильных станков. Оснастка, применяемая на сверлильных и расточных станках.</p>	6	
<p>Тема 2.7</p> <p>Фрезерные станки</p>	<p>Общие сведения о фрезерных станках. Назначение, классификация, виды работ, выполняемые на фрезерных станках.</p> <p>Универсальный консольно-фрезерный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка.</p> <p>Вертикально-фрезерный станок с крестовым столом. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка.</p>	2	2
<p>Тема 2.8</p> <p>Делительные головки</p>	<p>Назначение и типы делительных головок. Универсальная лимбовая делительная головка, ее устройство и наладка для простого и дифференциального деления. Настройка УДГ на неравномерное деление окружности. Настройка делительной головки на фрезерование винтовых канавок.</p>	2	2
	Практическое занятие №2 “Расчет настройки универсальной делительной головки”	2	
	Лабораторная работа №4 “Наладка УДГ на выполнение различных работ»	2	
<p>Тема 2.9</p> <p>Фрезерные станки с ЧПУ</p>	<p>Назначение, классификация и конструктивные особенности фрезерных станков с ЧПУ.</p> <p>Вертикально-фрезерный станок с револьверной головкой и ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, движения в станке, кинематика и 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>Техника безопасности при работе на фрезерных станках.</p>	4	2
	Лабораторная работа №5 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-фрезерного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”	2	

	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по темам 2.7...2.9</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 самостоятельной расчетной работы: “Для обработки заданной детали с заданной годовой программой выбрать фрезерный станок и технологическую оснастку”</p>	6	
<p>Тема 2.10</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 подач.</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.</p> <p>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. Перспективы развития многоцелевых станков с ЧПУ.</p> <p>Техника безопасности при работе на многоцелевых станках.</p>	6	2
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 2.10</p> <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>	4	
<p>Тема 2.11</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.</p>	4	2

	<p>Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке. Работа гидросхемы станка.</p> <p>Техника безопасности при работе на строгальных и протяжных станках</p>		
<p>Тема 2.12</p> <p>Шлифовальные и доводочные станки</p>	<p>Назначение, область применения и классификация шлифовальных станков. Методы шлифования и схемы базирования деталей. Схемы движения в шлифовальных станках.</p> <p>Круглошлифовальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка.</p> <p>Бесцентрово-шлифовальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка.</p> <p>Внутришлифовальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка. Принцип работы станка, цикл работы, торцешлифовальное приспособление.</p> <p>Плоскошлифовальные станки, их классификация. Плоскошлифовальный станок: назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика, гидравлическая схема и наладка станка.</p> <p>Станки для финишной обработки: притирочные, хонинговальные и суперфинишные, их назначение, принцип работы, схемы движений, устройство.</p>	4	2
<p>Тема 2.13</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> <p>Техника безопасности при работе на шлифовальных станках.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по темам 2.12, 2.13</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>Шлицешлифовальные станки.</p>	5	

Тема 2.14 Резьбообрабатывающие станки	Способы нарезания резьбы. Резьбофрезерный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка, цикл работы, наладка станка	2	2
Тема 2.15 Зубообрабатывающие станки	Классификация зубообрабатывающих станков. Методы нарезания зубчатых колес и реек. Зубодолбежный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка. Наладка станка на обработку косозубых и прямозубых зубчатых колес. Зубофрезерный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка. Наладка станка на нарезание прямозубых, косозубых и червячных колес. Зубострогальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка. Нарезание конических колес с прямолинейными зубьями. Способы нарезания шевронных колес. Зубоотделочные станки: зубошевенговальные, зубошлифовальные, зубопритирочные, зубохонинговальные. Станки для зубозакругления, снятия фасок. Накатывание зубьев.	8	2
	Практическое занятие №3 “Расчет настройки зубодолбежного станка на нарезание цилиндрического прямозубого колеса и зубофрезерного на нарезание цилиндрического колеса с косым зубом”	2	
	Лабораторная работа №6 “Наладка зубодолбежного станка для нарезания блока зубчатых колес”	2	
	Лабораторная работа №7 “Наладка зубофрезерного станка для нарезания цилиндрического колеса с косыми зубьями”	2	
Тема 2.16 Зубообрабатывающие станки с ЧПУ	Назначение и область применения зубообрабатывающих станков с ЧПУ. Зубофрезерный полуавтомат с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, принцип работы, движения в станке, кинематика. Перспективы развития зубообрабатывающих станков с ЧПУ. Техника безопасности при работе на зубообрабатывающих станках.	2	2

	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по темам 2.15...2.16</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 самостоятельной работы “Для нарезания заданного зубчатого колеса с заданной годовой программой выбрать зубонарезной станок и технологическую оснастку”</p>	6	
Тема 2.17 Агрегатные станки	<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. Самодействующие и несамодействующие силовые головки, их назначение, устройство. 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>	4	2
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 2.17</p> <p>Примерная тематика самостоятельной внеаудиторной работы.</p> <p>Силовые головки и столы. Гидропанели.</p> <p>Шпиндельные коробки.</p>	2	
Тема 2.18 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>	4	2
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 2.18</p> <p>Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы и подготовка к ее защите.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Основные узлы и механизмы электроэрозионных станков с ЧПУ.</p> <p>Ультразвуковые станки.</p> <p>Лучевая обработка.</p>	1	
Раздел 3		12	

Технологическое оборудование автоматизированного производства			
Тема 3.1 Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки	Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; АТСС; АСПО и др.)	2	2
Тема 3.2 Автоматические линии (АЛ)	Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	2	2
Тема 3.3 Промышленные роботы (ПР)	Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	4	2
Тема 3.4 Гибкие производственные модули (ГПМ). Гибкие производственные системы (ГПС).	Классификация ГПМ. Компоновка ГПМ. Понятия о ГПС. Классификация ГПС. Машиностроительные заводы будущего. Эффективность автоматического производства.	4	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.	11	
Раздел 4 Тенденции развития металлообрабатывающих станков в первой половине		2	

XXI века.			
Тема 4.1 Предпосылки к созданию металлообрабатывающих станков и направление их развития. Назначение, преимущества и принцип работы новых металлообрабатывающих станков	Обрабатываемые материалы. Инструментальные материалы. Новые базовые технологии. Направление развития металлообрабатывающих станков. Многофункциональные станки с ручным управлением. Станки с параллельной кинематикой. Оборудование для водоструйного резания.	2	2
	Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по разделу 4.	1	
Раздел 5 Эксплуатация технологического оборудования		2	
	Основы рационального использования станков. Правила эксплуатации токарных станков. Типовые отказы и методы их устранения. Правила эксплуатации фрезерных станков. Типовые отказы и методы их устранения. Правила эксплуатации сверлильных станков. Типовые отказы и методы их устранения. Правила эксплуатации шлифовальных станков. Типовые отказы и методы их устранения.	2	2
	Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по разделу 5.	4	
Итого по части 2:	Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе: практические и лабораторные занятия контрольная работа Самостоятельная работа	116 22 2 60	
Часть 3			
Раздел 1 Общие сведения о конструктивных особенностях станков с ЧПУ		22	

Тема 1.1 Основные сведения о станках с ЧПУ	Общие сведения о станках с ЧПУ. Маркировки и принцип действия станков с ЧПУ. Структура и состав системы с ЧПУ (СЧПУ). Особенности кинематических схем станков с ЧПУ и предъявляемые к ним требования. Компоновкам станков, оси координат. Точность станков с ЧПУ, виды и причины погрешностей.	4	2
	Самостоятельная работа: Выполнение типовой функциональной схемы станка с ЧПУ	3	
Тема 1.2 Конструктивные особенности станков с ЧПУ	Особенности конструкций суппортов, столов, стоек, направляющих. Устройство шарико-винтовых пар, винтореечных и зубчато-реечных передач и устранение в них зазоров. Виды, устройство шпиндельных групп и тенденции их развития. Виды инструментальных магазинов. Механизмы смены инструментов.	6	
	Самостоятельная работа: Изучить вопросы по теме 1.2	2	
Тема 1.3 Общие свойства следящего привода подачи станков с ЧПУ	Общие свойства следящих приводов и их схемы. Основные типы электродвигателей (асинхронный, асинхронный частотнорегулируемый, синхронный, вентильный) Тиристорный преобразователь. Виды датчиков обратной связи	4	2
	Самостоятельная работа: Изучить вопросы по теме 1.3	3	
Тема 1.4 Гидравлические и пневматические приводы станков с ЧПУ	Основные функции гидропривода и средств гидроавтоматики и элементы их. Копировальные следящие гидроприводы. Электрогидравлические следящие приводы. Неисправности гидропривода. Новые направления развития систем гидропривода и гидроавтоматики в станках с ЧПУ. Пневматические приводы	4	2
	Самостоятельная работа: Изучить вопросы назначения гидроприводов, элементы гидроприводов и пневмоприводов	2	

Тема 1.5 Устройство и принцип действия устройств ЧПУ	Технические требования к ЧПУ. Элементная база ЧПУ. Общие понятия о принципах работы систем триггеров, сравнения, сложения, счетчиков Способы ввода информации. Структура микроЭВМ ЧПУ типа 2P22.	4	2
	Самостоятельная работа: Изучить вопросы по теме 1.5	1	
Раздел 2 Станки с ЧПУ: назначение устройства, кинематика, наладка		26	
Тема 2.1 Специализированные токарные станки с ЧПУ	Основные виды токарных станков с ЧПУ и область их применения. Компоновки токарных станков с ЧПУ. Тенденции развития токарных станков с ЧПУ.	2	2
	Самостоятельная работа: По домашнему заданию темы	2	
Тема 2.2 Сверлильно-расточная группа станков с ЧПУ	Основные виды станков с ЧПУ сверлильно-расточной группы. Компоновки станков и технические характеристики. Новые станки с ЧПУ сверлильно-расточной группы.	2	2
	Практическая работа №1 «Устройство, работа, наладка координатно-сверлильного станка с ЧПУ модели 2554Ф2»	4	
	Самостоятельная работа: Оформление отчёта по практической работе	2	
Тема 2.3 Специализированные фрезерные станки с ЧПУ	Основные виды специализированных фрезерных станков с ЧПУ. Четырёх и пятикоординатные фрезерные станки с ЧПУ. Портальные станки. Новые разработки фрезерных станков с ЧПУ.	4	2
	Самостоятельная работа: Выполнить домашнее задание по теме 2.3.	3	
Тема 2.4 Специализированные многоцелевые станки с ЧПУ	Назначение, виды и принципы работы многоцелевых станков с ЧПУ. Технические характеристики, кинематика, устройство.	2	2
	Практическая работа №2 «Устройство, работа, наладка многоцелевого станка с ЧПУ модели IP500ПМФ4»	4	

	Самостоятельная работа: Оформление отчёта по практической работе	2	
Тема 2.5 Машины термической резки и промышленные комплексы лазерной обработки металла	Назначение, устройство и принцип работы машины термической резки Messer Multitherm 3600, промышленного комплекса лазерной обработки металла волоконным лазером и линейным приводом Навигатор КС-3В-2	4	2
	Самостоятельная работа: Изучить техническую характеристику и устройство листогибочного прессы	2	
	Практическая работа №3 «Ознакомление с устройством и работой промышленного комплекса лазерной обработки металла. Наладка станка на обработку заданной детали» /на производстве	4	
Раздел 3 Особенности эксплуатации станков с ЧПУ		7	
Тема 3.1 Особенности эксплуатации станков	Особенности эксплуатации станков. Технико-экономическая эффективность использования парка станков с ЧПУ	3	2
	Практическая работа №4 «Проверка точности позиционирования узлов токарных и фрезерных станков с ЧПУ и устранение зазоров в шарико-винтовых парах»	4	
	Самостоятельная работа: Выполнение лабораторной работы и подготовка отчёта	2	
	Дифференцированный зачет	1	
Итого по части 3:	Обязательная аудиторная учебная нагрузка в том числе практические и лабораторные занятия Самостоятельная работа	55 16 24	
	Всего максимальное число часов Обязательная аудиторная учебная нагрузка в том числе практические и лабораторные занятия Самостоятельная работа	309 207 46 102	

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. Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета технологического оборудования и оснастки, участка станков с ЧПУ, учебно-производственных мастерских:

Оборудование кабинета:

компьютер в сборе Intel Original LGA1155 Core i3-3220, принтер HP Laser Jet 1020, станок горизонтально-фрезерный, станок токарный, доска школьная 3-х элементная, экран, стол учен - 15шт, скамейки - 15шт., мультимедиапроектор TOSHIBA, УДГ

Оборудование мастерских

механическая:

- токарно-винторезный станок;
- токарный станок с ЧПУ;
- вертикально-сверлильный станок;
- радиально-сверлильный станок;
- плоскошлифовальный станок;
- вертикально-фрезерный станок;

участка станков с ЧПУ:

- станок 16K20Ф3 с ЧПУ;
- вертикально-сверлильный станок с ЧПУ;
- вертикально-фрезерный станок с ЧПУ;
- многоцелевой станок с ЧПУ;
- технологическая оснастка.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,

Основные источники:

1 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>;

2 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>;

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>.
2. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>.
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.
4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>.
5. Электронная библиотека ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- читать кинематические схемы- осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none">- классификация и обозначения металлорежущих станков- назначения, область применения, устройство, принцип работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в том числе с числовым программным управлением (ЧПУ)- назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none">- защиты лабораторных и практических занятий;- рубежного тестового контроля; <p>Контрольных работ по темам учебной дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none">- устного экзамена по учебной дисциплине.