



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

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

БГТУ

О.Н. Федонин

«30»__04__2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.07 Технологическое оборудование

Специальность:	15.02.08 Технология машиностроения
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки 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:	2021

Брянск 2021

Рабочая программа
учебной дисциплины **ОП.07 Технологическое оборудование**
(далее - РП)
для специальности **15.02.08 Технология машиностроения**
Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

П.П.Антропов

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии
«Технология машиностроения»
от «29» 04. 2021 г., протокол № 9

Председатель ПЦК

И.А.Тарусова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

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 рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Технологическое оборудование

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Технологическое оборудование является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минобрнауки России от 18.04.2014 №350 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения. Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014 № 33204) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

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

Содержание рабочей программы расширенно за счет часов вариативной части в количестве:

Максимальное 150 часов,

Обязательное 120 часов.

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.

5.2.2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

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.

5.2.3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.

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:

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>	

* Практические занятия реализуются в форме практической подготовки и предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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		12(8/0/4)	
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, подач 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		33(14/8/11)	

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.	2	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.	11	
Часть 2 Технологическое оборудование			

Раздел 3 Общие сведения о металлообрабатывающих станках		15(8/2/5)	
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.	2	2
Тема 3.2 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 3.3 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. Основные понятия о числовом программном управлении. Основные сведения о системах ЧПУ. Оси координат в станках с ЧПУ.	2	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	5	
Раздел 4Металлообрабатывающие станки: назначение, устройство, кинематика и наладка		135(68/2 2/45)	
Тема 4.1 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 4.2 Лобовые токарные и карусельные станки	<p>Лобовые токарные станки, их устройство, назначение, область применения, наладка лобовых станков.</p> <p>Карусельные станки, их назначение, область применения, классификация, устройство, наладка карусельных станков, работа основных механизмов.</p>	2	2
Тема 4.3 Токарные полуавтоматы и автоматы	<p>Определение понятий «автомат» и «полуавтомат». Назначение, классификация, область применения и виды выполняемых работ. Одношпиндельные токарные полуавтоматы. Токарный многорезцово-копировальный полуавтомат.</p> <p>Одношпиндельный токарно-револьверный автомат. Кинематическая схема, наладка кинематических цепей. Конструкция и принцип работы револьверной 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>	4	2
Тема 4.4 Токарные станки с ПУ	<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-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>	8	2

	<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>		
	Лабораторная работа №2 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов токарного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”	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>	12	
Тема 4.5 Станки сверлильно-расточной группы	<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
Тема 4.6 Станки сверлильно-расточной группы с ПУ	<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</p>	4	2

	расточных станков с ЧПУ. Техника безопасности при работе на сверлильных станках.		
	Лабораторная работа №3 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”	2	
	Контрольная работа по пройденным темам 4.1...4.6	2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по темам 2.5, 2.6. 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.	6	
Тема 4.7 Фрезерные станки	Общие сведения о фрезерных станках. Назначение, классификация, виды работ, выполняемые на фрезерных станках. Универсальный консольно-фрезерный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика и наладка станка. Вертикально-фрезерный станок с крестовым столом. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка.	2	2
Тема 4.8 Делительные головки	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.	2	2
	Практическое занятие №2 “Расчет настройки универсальной делительной головки”	2	
	Лабораторная работа №4 “Наладка УДГ на выполнение различных работ»	2	
Тема 4.9 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 наладка станка.	4	2

	<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>		
	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>	7	
<p>Тема 4.10</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	

Тема 4.11 Станки строгально-протяжной группы	<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>Техника безопасности при работе на строгальных и протяжных станках</p>	4	2
Тема 4.12 Шлифовальные и доводочные станки	<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
Тема 4.13 Шлифовальные станки с ЧПУ	<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 4.14 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 4.15 Зубообрабатывающие станки	<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: зубошевенговальные, зубошлифовальные, зубопритирочные, зубохонинговальные. Станки для зубозакругления, снятия фасок. Накатывание зубьев.</p>	7	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 4.16 Зубообрабатывающие	<p>Назначение и область применения зубообрабатывающих станков с ЧПУ.</p> <p>Зубофрезерный полуавтомат с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика,</p>	2	2

станки с ЧПУ	устройство ЧПУ, основные механизмы, принцип работы, движения в станке, кинематика. Перспективы развития зубообрабатывающих станков с ЧПУ. Техника безопасности при работе на зубообрабатывающих станках.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по темам 2.15...2.16 Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ и подготовка к их защите. Примерная тематика самостоятельной работы “Для нарезания заданного зубчатого колеса с заданной годовой программой выбрать зубонарезной станок и технологическую оснастку”	8	
Тема 4.17 Агрегатные станки	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. 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.	4	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 2.17 Примерная тематика самостоятельной внеаудиторной работы. Силовые головки и столы. Гидропанели. Шпиндельные коробки.	2	
Тема 4.18 Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки	Назначение и область применения станков. Электроэрозионные станки. Станки для электроимпульсной обработки. Станки для анодно-механической обработки. Станки для электроконтактной обработки. Электроэрозионные станки с ЧПУ.	4	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 2.18 Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы и подготовка к ее защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Основные узлы и механизмы электроэрозионных станков с ЧПУ. Ультразвуковые станки.	1	

	Лучевая обработка.		
Раздел 5 Технологическое оборудование автоматизированного производства		18(12/0/6)	
Тема 5.1 Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки	Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; АТСС; АСПО и др.)	2	2
Тема 5.2 Автоматические линии (АЛ)	Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	2	2
Тема 5.3 Промышленные роботы (ПР)	Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	4	2
Тема 5.4 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.	6	
Раздел 6 Тенденции развития металлообрабатывающих станков в первой половине XXI века.		3(2/0/1)	

Тема 6.1 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 6.	1	
Раздел 7 Эксплуатация технологического оборудования		3(2/0/1)	
	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 7.	1	
Часть 3			
Раздел 8 Общие сведения о конструктивных особенностях станков с ЧПУ		33(22/0/11)	
Тема 8.1 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	2	

Тема 8.2 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	3	
Тема 8.3 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	2	
Тема 8.4 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 8.5 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	2	
Раздел 9 Станки с ЧПУ: назначение устройства, кинематика, наладка		45(18/12 /15)	
Тема 9.1 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	1	

Тема 9.2 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.	4	2
	Практическая работа №1 «Устройство, работа, наладка координатно-сверлильного станка с ЧПУ модели 2554Ф2»	4	
	Самостоятельная работа: Оформление отчёта по практической работе	4	
Тема 9.3 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.	2	
Тема 9.4 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 ИР500ПМФ4»	4	
	Самостоятельная работа: Оформление отчёта по практической работе	3	
Тема 9.5 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	6	2
	Самостоятельная работа: Изучить техническую характеристику и устройство листогибочного прессы	5	
	Практическая работа №3 «Ознакомление с устройством и работой промышленного комплекса лазерной обработки металла. Наладка станка на обработку заданной детали» /на производстве	4	
Раздел 10 Особенности эксплуатации станков с ЧПУ		9(5/1/3)	
Тема 3.1 Особенности эксплуатации станков	Особенности эксплуатации станков. Технико-экономическая эффективность использования парка станков с ЧПУ	5	2

	Практическая работа №4 «Проверка точности позиционирования узлов токарных и фрезерных станков с ЧПУ и устранение зазоров в шарико-винтовых парах»	1	
	Самостоятельная работа: Выполнение лабораторной работы и подготовка отчёта	3	
Дифференцированный зачет		1	
	Всего максимальное число часов	309	
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка	207	
	в том числе практические и лабораторные занятия	46	
	Самостоятельная работа	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

Основная литература:

1. Завистовский, С. Э. Metallорежущие станки : пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 440 с. — ISBN 978-985-503-490-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67653.html>

Дополнительная литература

1. Контрольно-измерительные приспособления в машиностроении: учеб. пособие / В.П. Меринов и др., - Старый Оскол: ТНТ, 2016, 2017. – 7 экз. (фонд БГТУ)
2. Съянов С.Ю. Оборудование автоматизированного производства в машиностроении: учеб. пособие. – Брянск: БГТУ, 2016. – 15 экз. (фонд БГТУ)
3. Съянов М.Ю. Оборудование автоматизированного производства и его эксплуатация: учеб. пособие, - Брянск: БИПКРО, 2016. 249 с. – 2 экз. (фонд БГТУ)
4. Технология машиностроения. Моделирование и специализированные пакеты программ : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 305 с. — ISBN 978-5-4486-0695-3, 978-5-4488-0246-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80781.html>
5. Технологическое оборудование машиностроительных производств : учебник / А.Г. Схиртладзе и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 547 с. – 5 экз. (фонд БГТУ)

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система КонсультантПлюс
3. <http://www.elibrary.ru/> - Национальная электронная библиотека
4. <http://www.edu.ru/> - Федеральный Интернет-портал «Российское образование»

3.3. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающихся

предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

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
Умения: <ul style="list-style-type: none">- читать кинематические схемы- осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса Знания: <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 робототехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).	Текущий контроль в форме: <ul style="list-style-type: none">- защиты лабораторных и практических занятий;- рубежного тестового контроля;- контрольных работ по темам учебной дисциплины;-зачета и дифференцированного зачета.