



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
«28» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОПЦ.09 Технологическое оборудование

Специальность:	15.02.16 Технология машиностроения
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	<i>Техник-технолог</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Срок получения СПО по ППССЗ:	<i>3 года 10 месяцев</i>
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2024

Брянск 2024

Рабочая программа
учебной дисциплины
ОПЦ.09 Технологическое оборудование
для специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ

П.П. Антропов

РП УД рассмотрена и одобрена на
заседании предметно-цикловой комиссии
«Технология машиностроения» ПК БГТУ

от «28» мая 2024 г., протокол № 7

Председатель ПЦК

Л.М. Курашова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебной работе

Л.А.Лазарева

© Антропов П.П.
© ФГБОУ ВО «Брянский
государственный технический
университет»

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.09 Технологическое оборудование является вариативной частью профессиональной подготовки основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения в части освоения Общепрофессионального цикла. Общепрофессиональный цикл расширен за счет часов вариативной части образовательной программы, что дает возможность углубления подготовки обучающегося для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Изучение учебной дисциплины ОПЦ.09 Технологическое оборудование на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

В рамках освоения программы учебной дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.4	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин

В рамках освоения программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4 ОК 1-3, ОК 9	- читать кинематические схемы -осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса -осуществлять наладку технологического оборудования.	- классификация и обозначения металлорежущих станков - назначения, область применения, устройство, принцип работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в том числе с числовым программным управлением

		<p>(ЧПУ) - назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).</p>
--	--	---

2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	226
в т.ч. в форме практической подготовки	194
Из общего объема:	
теоретическое обучение	140
практические занятия	48
самостоятельная работа	14
консультации	6
Промежуточная аттестация	
5 семестр- зачёт	
6 семестр-экзамен	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах/ в том числе практической подготовк и	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Сущность дисциплины и её задачи. Значение дисциплины в подготовке специалистов. История развития станкостроения, роль отечественных инженеров и ученых в его развитии.	2	
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

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

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	0.5	
Раздел 2 Детали и механизмы приводов технологического оборудования		22	
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.	4	2
Тема 2.3 Передатки, применяемые в станках	Передатки вращательного движения. Передатки поступательного движения. Передатки 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.	2	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.	0.5	
Итого по части 1:	Обязательна аудиторная учебная нагрузка в том числе: практические и лабораторные занятия Самостоятельная работа	26 8 1	
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	1	
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 2.3Токарные 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>	2	2
Тема 2.4Токарные 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-центровой 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 центровой 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> <p>Лабораторная работа №2 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов токарного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”</p> <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>	4	
Тема 2.5 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 2.6 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,</p>	4	2

	<p>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>		
	<p>Лабораторная работа №3 “Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”</p>	4	
	<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>	1	
Тема 2.7 Фрезерные станки	<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
Тема 2.8 Делительные головки	<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
	<p>Практическое занятие №2 “Расчет настройки универсальной делительной головки”</p>	2	
	<p>Лабораторная работа №4 “Наладка УДГ на выполнение различных работ»</p>	2	

Тема 2.9 Фрезерные станки с ЧПУ	<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>	1	
Тема 2.10 Многоцелевые станки с ЧПУ	<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. 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>	6	2

	Техника безопасности при работе на многоцелевых станках.		
	<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. Выбор конструкции и типоразмера многоцелевого станка с ЧПУ. Автоматическая смена режущего инструмента. Кодирование инструментов.</p>	1	
Тема 2.11 Станки строгально-протяжной группы	<p>Общие сведения о строгальных и долбежных станках. Двухстоечный продольно-строгальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, принцип работы, движения в станке. Поперечно-строгальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, принцип работы, кинематика станка. Долбежный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке. Принцип работы станка. Основные сведения о протяжных станках. Горизонтально-протяжной станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке. Работа гидросхемы станка. Техника безопасности при работе на строгальных и протяжных станках</p>	4	2
Тема 2.12 Шлифовальные и доводочные станки	<p>Назначение, область применения и классификация шлифовальных станков. Методы шлифования и схемы базирования деталей. Схемы движения в шлифовальных станках. Круглошлифовальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, движения в станке, кинематика станка. Бесцентрово-шлифовальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка. Внутришлифовальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка. Принцип работы станка, цикл работы, торцешлифовальное приспособление.</p>	4	2

	<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>		
Тема 2.13 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>	1	
Тема 2.14 Резьбообрабатывающие станки	<p>Способы нарезания резьбы. Резьбофрезерный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка, цикл работы, наладка станка</p>	2	2

Тема 2.15 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>	8	2
	<p>Практическое занятие №3 “Расчет настройки зубодолбежного станка на нарезание цилиндрического прямозубого колеса и зубофрезерного на нарезание цилиндрического колеса с косым зубом”</p>	2	
	<p>Лабораторная работа №6 “Наладка зубодолбежного станка для нарезания блока зубчатых колес”</p>	2	
	<p>Лабораторная работа №7 “Наладка зубофрезерного станка для нарезания цилиндрического колеса с косыми зубьями”</p>	2	
Тема 2.16 Зубообрабатывающие станки с ЧПУ	<p>Назначение и область применения зубообрабатывающих станков с ЧПУ.</p> <p>Зубофрезерный полуавтомат с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, устройство ЧПУ, основные механизмы, принцип работы, движения в станке, кинематика. Перспективы развития зубообрабатывающих станков с ЧПУ.</p> <p>Техника безопасности при работе на зубообрабатывающих станках.</p>	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>	1	
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>	1	
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>	0.5	

	Основные узлы и механизмы электроэрозионных станков с ЧПУ. Ультразвуковые станки. Лучевая обработка.		
Раздел 3 Технологическое оборудование автоматизированного производства		12	
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.	1.5	

Раздел 4 Тенденции развития металлообрабатывающих станков в первой половине XXI века.		2	
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
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
Итого по части 2:	Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе: практические и лабораторные занятия контрольная работа Самостоятельная работа	116 22 2 8	
Часть 3			
Раздел 1 Общие сведения о конструктивных особенностях станков с ЧПУ		12	
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).	2	2

	<p>Особенности кинематических схем станков с ЧПУ и предъявляемые к ним требования.</p> <p>Компоновкам станков, оси координат.</p> <p>Точность станков с ЧПУ, виды и причины погрешностей.</p>		
Тема 1.2 Конструктивные особенности станков с ЧПУ	<p>Особенности конструкций суппортов, столов, стоек, направляющих.</p> <p>Устройство шарико-винтовых пар, винтореечных и зубчато-реечных передач и устранение в них зазоров.</p> <p>Виды, устройство шпиндельных групп и тенденции их развития.</p> <p>Виды инструментальных магазинов.</p> <p>Механизмы смены инструментов.</p>	4	
Тема 1.3 Общие свойства следящего привода подачи станков с ЧПУ	<p>Общие свойства следящих приводов и их схемы.</p> <p>Основные типы электродвигателей (асинхронный, асинхронный частотнорегулируемый, синхронный, вентильный)</p> <p>Тиристорный преобразователь. Виды датчиков обратной связи</p>	2	2
	Самостоятельная работа: Изучить вопросы по теме 1.1...1.3	1	
Тема 1.4 Гидравлические и пневматические приводы станков с ЧПУ	<p>Основные функции гидропривода и средств гидроавтоматики и элементы их.</p> <p>Копировальные следящие гидроприводы.</p> <p>Электрогидравлические следящие приводы.</p> <p>Неисправности гидропривода.</p> <p>Новые направления развития систем гидропривода и гидроавтоматики в станках с ЧПУ.</p> <p>Пневматические приводы</p>	2	2
Тема 1.5 Устройство и принцип действия устройств ЧПУ	<p>Технические требования к ЧПУ.</p> <p>Элементная база ЧПУ.</p> <p>Общие понятия о принципах работы систем триггеров, сравнения, сложения, счетчиков</p> <p>Способы ввода информации.</p> <p>Структура микроЭВМ ЧПУ типа 2Р22.</p>	2	2

	Самостоятельная работа: Изучить вопросы по теме 1.4...1.5	0.5	
Раздел 2 Станки с ЧПУ: назначение устройства, кинематика, наладка		22	
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
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.	2	2
	Самостоятельная работа: Выполнить домашнее задание по теме 2.1...2.3	0.5	
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 ИР500ПМФ4»	4	
Тема 2.5 Машины термической резки и промышленные комплексы лазерной	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	2	2

обработки металла			
	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		6	
Тема 3.1 Особенности эксплуатации станков	Особенности эксплуатации станков. Технико-экономическая эффективность использования парка станков с ЧПУ	2	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	1	
Итого по части 3:	Обязательная аудиторная учебная нагрузка в том числе практические и лабораторные занятия Самостоятельная работа	40 16 5	
	Всего максимальное число часов Обязательная аудиторная учебная нагрузка в том числе практические и лабораторные занятия Самостоятельная работа Консультации	226 188 48 14 6	
	Экзамен	18	

3. Условия реализации учебной дисциплины.

3.1. Специальные помещения для реализации программы учебной дисциплины.

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный оборудованием:

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 реализации программы учебной дисциплины.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания.

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>;

3.3. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осваивающих программу учебной дисциплины.

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. и.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:

- а) для слепых: задания и иные материалы для изучения дисциплины оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- б) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

- в) для глухих и слабослышающих: обеспечивается наличие

звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по желанию обучающихся все контрольно-оценочные мероприятия могут проводиться в устной форме.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знать: - 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).	Демонстрирует знания классификации и обозначения металлорежущих станков. Демонстрирует знания назначения, области применения, устройства, принципа работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в том числе с числовым программным управлением (ЧПУ) Демонстрирует знания назначения, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - рубежного тестового контроля; - зачёта; - устного экзамена по учебной дисциплине.
Уметь: - читать кинематические схемы - осуществлять рациональный выбор	Демонстрирует умение читать кинематические схемы. Демонстрирует умение	

<p>технологического оборудования для выполнения технологического процесса -осуществлять наладку технологического оборудования.</p>	<p>осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса.</p> <p>Демонстрирует умение осуществлять наладку технологического оборудования</p>	
--	---	--

Лист обновления рабочей программы учебной дисциплины.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОПЦ.09 Технологическое оборудование

15.02.16 Технология машиностроения

В целях актуализации основной профессиональной образовательной программы в рабочую программу внесены следующие изменения (дополнения):

Раздел (подраздел) рабочей программы	Содержание изменения (дополнения)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК (наименование ПЦК, ответственной за реализацию дисциплины)

«__»_____2023г., протокол № _____

Председатель ПЦК _____ *П.П. Антропов*
(подпись)

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе,

_____ *Т.Е. Балашова*
(подпись)