

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.09 Технологическое оборудование

15.02.16 Технология машиностроения

## 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

		<p>том числе с числовым программным управлением (ЧПУ)</p> <p>- 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
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	226
в т.ч. в форме практической подготовки	194
Из общего объема:	
теоретическое обучение	140
практические занятия	48
самостоятельная работа	14
консультации	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	
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 <sup>1</sup> , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность дисциплины и её задачи. Значение дисциплины в подготовке специалистов. История развития станкостроения, роль отечественных инженеров и ученых в его развитии.	2	
<b>Часть 1</b> <b>Приводы технологического оборудования</b>			
<b>Раздел 1</b> <b>Электромеханический привод технологического оборудования</b>		8	
<b>Тема 1.1 Общие сведения о приводах технологического оборудования</b>	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

<sup>1</sup> В соответствии с Приложением 3 ПООП.

<b>Тема 1.2 Общие сведения об электромеханических приводах технологического оборудования</b>	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
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Техническое обслуживание электромеханических приводов. Структурные схемы электромеханических приводов	0.5	
<b>Раздел 2 Детали и механизмы приводов технологического оборудования</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 2.1 Станины и направляющие</b>	Назначение и типы станин. Требования, предъявляемые к станинам. Материалы для станин. Виды направляющих. Направляющие с трением качения. Гидростатические направляющие. Материалы для направляющих.	2	2
<b>Тема 2.2 Шпиндельные узлы</b>	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
<b>Тема 2.3 Передатки, применяемые в станках</b>	Передатки вращательного движения. Передатки поступательного движения. Передатки периодических движений	2	2
<b>Тема 2.4 Муфты и тормозные устройства. Механизмы реверса</b>	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
<b>Тема 2.5 Коробки скоростей и подач</b>	Типы коробок скоростей. Определение основных параметров коробок скоростей. Фрикционные вариаторы. Механизмы коробок подач.	2	

	<b>Лабораторная работа №1</b> «Составление с натуры кинематической схемы узла универсального станка»	4	
	<b>Лабораторная работа №2</b> «Регулирование передачи винт-гайка»	4	
<b>Тема 2.6 Системы предохранительных устройств</b>	Блокировочные устройства. Ограничители хода. Устройства, предохраняющие станок от перегрузок.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> 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	
<b>Итого по части 1:</b>	<b>Обязательна аудиторная учебная нагрузка</b> в том числе: практические и лабораторные занятия <b>Самостоятельная работа</b>	<b>26</b>  8 <b>1</b>	
<b>Часть 2 Технологическое оборудование</b>			
<b>Раздел 1 Общие сведения о металлообрабатывающих станках</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1 Классификация металлообрабатывающих станков и движений в них.</b>	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
<b>Тема 1.2 Основы кинематической наладки металлообрабатывающих станков</b>	Кинематические схемы станков. Методика кинематической наладки металлообрабатывающих станков. Методы подбора сменных колёс гитар. Автоматизация кинематической настройки станка.	4	2

	<b>Практическое занятие №1</b> “Подобрать сменные зубчатые колёса для нарезания метрической, дюймовой и модульной резьбы на токарно-винторезном станке”	2	
<b>Тема 1.3 Цикловое и числовое программное управление</b>	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
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1. <b>Подготовка к практической работе</b> с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы и подготовка к ее защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Подбор чисел зубьев логарифмическим способом. Подбор чисел зубьев по таблицам М.В. Сандакова	1	
<b>Раздел 2 Металлообрабатывающие станки: назначение, устройство, кинематика и наладка</b>		<b>90</b>	
<b>Тема 2.1 Токарно-винторезные станки</b>	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
	<b>Лабораторная работа №1</b> “Ознакомление с устройством и работой основных узлов токарно-винторезного станка. Наладка станка на обработку заданной детали”	2	
<b>Тема 2.2 Лобовые токарные и карусельные станки</b>	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

<b>Тема 2.3Токарные полуавтоматы и автоматы</b>	<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
<b>Тема 2.4Токарные станки с ПУ</b>	<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><b>Лабораторная работа №2</b> “Ознакомление с устройством и работой основных узлов токарного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по темам 2.1...2.4</p> <p><b>Подготовка к лабораторным работам</b> с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.</p> <p><b>Самостоятельная расчетно-графическая работа:</b> “Назначение, область применения и конструкция токарного станка”</p>	4	
<b>Тема 2.5</b> 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
<b>Тема 2.6</b> 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><b>Лабораторная работа №3</b> “Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-сверлильного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по темам 2.5, 2.6.</p> <p><b>Подготовка к лабораторным работам</b> с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b></p> <p>Основные узлы и механизмы горизонтально-сверлильных станков. Оснастка, применяемая на сверлильных и расточных станках.</p>	1	
<b>Тема 2.7 Фрезерные станки</b>	<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
<b>Тема 2.8 Делительные головки</b>	<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><b>Практическое занятие №2</b> “Расчет настройки универсальной делительной головки”</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа №4</b> “Наладка УДГ на выполнение различных работ»</p>	2	

<b>Тема 2.9 Фрезерные станки с ПУ</b>	<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
	<b>Лабораторная работа №5</b> “Ознакомление с устройством и работой основных узлов вертикально-фрезерного станка с ЧПУ. Наладка станка на обработку заданной детали”	2	
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по темам 2.7...2.9</p> <p><b>Подготовка к практическим и лабораторным работам</b> с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ и подготовка к их защите.</p> <p><b>Примерная тематика самостоятельной расчетной работы:</b> “Для обработки заданной детали с заданной годовой программой выбрать фрезерный станок и технологическую оснастку”</p>	1	
<b>Тема 2.10 Многоцелевые станки с ПУ</b>	<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><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.10</p> <p><b>Подготовка к лабораторной работе</b> с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b>          Выбор конструкции и типоразмера многоцелевого станка с ЧПУ.          Автоматическая смена режущего инструмента.          Кодирование инструментов.</p>	1	
<b>Тема 2.11 Станки строгально-протяжной группы</b>	<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
<b>Тема 2.12 Шлифовальные и доводочные станки</b>	<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>	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>		
<b>Тема 2.13 Шлифовальные станки с ЧПУ</b>	<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><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по темам 2.12, 2.13</p> <p><b>Подготовка к практическим и лабораторным работам</b> 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>Шлищешлифовальные станки.</p>	1	
<b>Тема 2.14 Резьбообрабатывающие станки</b>	<p>Способы нарезания резьбы. Резьбофрезерный полуавтомат. Назначение, техническая характеристика, основные механизмы, компоновка, движения в станке, кинематика станка, цикл работы, наладка станка</p>	2	2

<b>Тема 2.15</b> <b>Зубообрабатывающие станки</b>	<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><b>Практическое занятие №3</b> “Расчет настройки зубодолбежного станка на нарезание цилиндрического прямозубого колеса и зубофрезерного на нарезание цилиндрического колеса с косым зубом”</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа №6</b> “Наладка зубодолбежного станка для нарезания блока зубчатых колес”</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа №7</b> “Наладка зубофрезерного станка для нарезания цилиндрического колеса с косыми зубьями”</p>	2	
<b>Тема 2.16</b> <b>Зубообрабатывающие станки с ЧПУ</b>	<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><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по темам 2.15...2.16</p> <p><b>Подготовка к практическим и лабораторным работам</b> с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ и подготовка к их защите.</p> <p><b>Примерная тематика самостоятельной работы</b> “Для нарезания заданного зубчатого колеса с заданной годовой программой выбрать зубонарезной станок и технологическую оснастку”</p>	1	
<b>Тема 2.17</b> <b>Агрегатные станки</b>	<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><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.17</p> <p><b>Примерная тематика самостоятельной внеаудиторной работы.</b></p> <p>Силовые головки и столы. Гидропанели.</p> <p>Шпиндельные коробки.</p>	1	
<b>Тема 2.18</b> <b>Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки</b>	<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><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.18</p> <p><b>Подготовка к практической работе</b> с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы и подготовка к ее защите.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b></p>	0.5	

	Основные узлы и механизмы электроэрозионных станков с ЧПУ. Ультразвуковые станки. Лучевая обработка.		
<b>Раздел 3 Технологическое оборудование автоматизированного производства</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки</b>	Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; АТСС; АСПО и др.)	2	2
<b>Тема 3.2</b> <b>Автоматические линии (АЛ)</b>	Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	2	2
<b>Тема 3.3</b> <b>Промышленные роботы (ПР)</b>	Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	4	2
<b>Тема 3.4</b> <b>Гибкие производственные модули (ГПМ). Гибкие производственные системы (ГПС).</b>	Классификация ГПМ. Компоновка ГПМ. Понятия о ГПС. Классификация ГПС. Машиностроительные заводы будущего. Эффективность автоматического производства.	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 3. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> 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	



<b>Раздел 4 Тенденции развития металлообрабатывающих станков в первой половине XXI века.</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Предпосылки к созданию металлообрабатывающих станков и направление их развития.</b> <b>Назначение, преимущества и принцип работы новых металлообрабатывающих станков</b>	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
<b>Раздел 5 Эксплуатация технологического оборудования</b>		<b>2</b>	
	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
<b>Итого по части 2:</b>	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка,</b> в том числе: практические и лабораторные занятия контрольная работа <b>Самостоятельная работа</b>	<b>116</b> 22 2 8	
<b>Часть 3</b>			
<b>Раздел 1 Общие сведения о конструктивных особенностях станков с ЧПУ</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 1.1 Основные сведения о станках с ЧПУ</b>	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>		
<b>Тема 1.2 Конструктивные особенности станков с ЧПУ</b>	<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	
<b>Тема 1.3 Общие свойства следящего привода подачи станков с ЧПУ</b>	<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
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучить вопросы по теме 1.1...1.3	1	
<b>Тема 1.4 Гидравлические и пневматические приводы станков с ЧПУ</b>	<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
<b>Тема 1.5 Устройство и принцип действия устройств ЧПУ</b>	<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

	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучить вопросы по теме 1.4...1.5	0.5	
<b>Раздел 2 Станки с ЧПУ:</b> назначение устройства, кинематика, наладка		<b>22</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Специализированные</b> <b>токарные станки с ЧПУ</b>	Основные виды токарных станков с ЧПУ и область их применения. Компоновки токарных станков с ЧПУ. Тенденции развития токарных станков с ЧПУ.	2	2
<b>Тема 2.2</b> <b>Сверлильно-расточная</b> <b>группа станков с ЧПУ</b>	Основные виды станков с ЧПУ сверлильно-расточной группы. Компоновки станков и технические характеристики. Новые станки с ЧПУ сверлильно-расточной группы.	2	2
	<b>Практическая работа №1</b> «Устройство, работа, наладка координатно-сверлильного станка с ЧПУ модели 2554Ф2»	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление отчёта по практической работе	2	
<b>Тема 2.3</b> <b>Специализированные</b> <b>фрезерные станки с ЧПУ</b>	Основные виды специализированных фрезерных станков с ЧПУ. Четырёх и пятикоординатные фрезерные станки с ЧПУ. Портальные станки. Новые разработки фрезерных станков с ЧПУ.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнить домашнее задание по теме 2.1...2.3	0.5	
<b>Тема 2.4</b> <b>Специализированные</b> <b>многоцелевые станки с ЧПУ</b>	Назначение, виды и принципы работы многоцелевых станков с ЧПУ. Технические характеристики, кинематика, устройство.	2	2
	<b>Практическая работа №2</b> «Устройство, работа, наладка многоцелевого станка с ЧПУ модели ИР500ПМФ4»	4	
<b>Тема 2.5</b> <b>Машины термической резки</b> <b>и промышленные</b> <b>комплексы лазерной</b>	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			
	<b>Практическая работа №3</b> «Ознакомление с устройством и работой промышленного комплекса лазерной обработки металла. Наладка станка на обработку заданной детали» /на производстве	4	
<b>Раздел 3 Особенности эксплуатации станков с ЧПУ</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 3.1 Особенности эксплуатации станков</b>	Особенности эксплуатации станков. Технико-экономическая эффективность использования парка станков с ЧПУ	2	2
	<b>Практическая работа №4</b> «Проверка точности позиционирования узлов токарных и фрезерных станков с ЧПУ и устранение зазоров в шарико-винтовых парах»	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение лабораторной работы и подготовка отчёта	1	
<b>Итого по части 3:</b>	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b> в том числе практические и лабораторные занятия <b>Самостоятельная работа</b>	<b>40</b> 16 <b>5</b>	
	<b>Всего максимальное число часов</b> <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b> в том числе практические и лабораторные занятия <b>Самостоятельная работа</b> <b>Консультации</b>	<b>226</b> <b>188</b> 48 <b>14</b> <b>6</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>18</b>	

### 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 слабослышащих: 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
<b>Знать:</b> - 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.
<b>Уметь:</b> - 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)