

**Министерство образования и науки Республики Башкортостан**  
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**  
**Уфимский политехнический колледж**

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07. Технологическое оборудование и инструмент**  
**Специальность СПО 15.02.08. Технология машиностроения**  
(профиль: технический)

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08. Технология машиностроения

Разработчик:  
*Михайлов А.Н., преподаватель*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1.</b>	<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Технологическое оборудование**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения, входящей в состав укрупненной группы 150000 Metallургия, машиностроение и материалобработка для базовой подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки, в профессиональной подготовке по специальности 15.02.08 Технология машиностроения).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 34 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	28
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>34</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
составление таблиц	9
Составление уравнений кинематического баланса	4
аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование)	21
анализ современного опыта в профессиональной сфере	16
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологическое оборудование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа, обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Общие сведения о металлообрабатывающих станках</b>			<b>12</b>	
Тема 1.1 Классификация металлообрабатывающих станков	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Задачи и содержание дисциплины «Технологическое оборудование» и ее связь с другими дисциплинами. История развития станкостроения в России. Новейшие достижения и перспективы развития металлообрабатывающего оборудования.		1
	2	Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности, массе и другим признакам. Нумерация серийных и специальных станков. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Аналитическая обработка текста по теме «Технико-экономические показатели технологического оборудования».			
Тема 1.2 Общие сведения о станках с программным управлением	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Назначение станков с программным управлением. Типы систем программного управления станками. Сущность циклового программного управления ЦПУ. Функциональная схема системы ЦПУ, устройств задания и ввода программы.. Шифры станков с ЦПУ.		2
	2	Сущность числового программного управления (ЧПУ). Шифры устройства ЧПУ и станков с ЧПУ. Система координат в станках с ЧПУ.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Составление таблиц «Оси координат в станках с ЧПУ»			
<b>Раздел 2. Типовые механизмы метал-</b>			<b>30</b>	

<b>лообрабатывающих станков</b>			
Тема 2.1 Несущие системы и передачи, применяемые в станках	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	1	Изучение базовых деталей станков - станин, стоек, столов, поперечин: типовые конструкции, материал, термообработка. Изучение конструкций направляющих скольжения и качения. Методы регулирования зазоров в направляющих.	2
	2	Изучение передач, применяемых в станках: передачи для вращательного движения - ременные, зубчатые и червячные, передачи для поступательного движения - винтовые пары скольжения и качения, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные и кулачковые, передачи для периодических движений - храповые и мальтийские.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2
	Составление таблиц условных обозначений элементов кинематических цепей станков по ГОСТ 2.770-68.		
Тема 2.3. Муфты, тормозные устройства и реверсивные механизмы	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1	Муфты, применяемые в станках: кулачковые, зубчатые, фрикционные, электромагнитные, обгонные, предохранительные. Тормозные устройства: ленточные, колодочные, многодисковые, фрикционные.	2
	2	Назначение и разновидности реверсивных механизмов: с коническими и цилиндрическими зубчатыми колесами, с составным зубчатым колесом.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2
	Составление таблиц условных обозначений элементов кинематических цепей станков по ГОСТ 2.770-68.		
Тема 2.4. Коробки скоростей и подачи	<b>Содержание учебного материала</b>		8
	1	Шпиндельные механизмы: назначение, требования к ним, конструкции. Опоры шпинделей: качения, скольжения, гидро- и аэродинамические.	2
	2	Типы коробок скоростей с приводом, их назначение, способы переключения передач.	3
	3	Кинематический расчет коробок скоростей. Составление кинематических схем, построение структурных сеток и графиков частот вращения шпинделя.	3
	4	Типы коробок подач, их назначение, способы переключения передач. Механизмы, применяемые в приводах подач: сменные шестерни, множительные устройства, дифференциалы и планетарные механизмы. Графики передач рабочих органов станков.	3
	<b>Лабораторные работы</b>		4

	Составление кинематической схемы коробки скоростей.		
	Построение графика частот вращения шпинделя.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
	Аналитическая обработка текста по теме «Опоры шпинделей и способы их регулирования»		
	Составление уравнений кинематического баланса для различных типов металлообрабатывающих станков.		
<b>Раздел 3. Металлообрабатывающие станки: назначение, устройство, кинематика, наладка</b>		<b>60</b>	
Тема 3.1. Станки токарной группы	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1	Назначение токарных станков и их классификация, размерный параметрический ряд универсальных токарно-винторезных станков. Назначение, основные узлы, принцип работы, главное движение и движение подачи токарно-винторезных станков типа 16К 20: Общие сведения о токарно-карусельных, лоботокарных, токарно-револьверных станках.	3
	2	Классификация, область применения и выполняемые работы токарных автоматов и полуавтоматов.	3
	<b>Лабораторные работы</b>		8
	Изучение устройства и работы токарно-винторезного станка		
	Настройка токарного станка на обработку конусной поверхности.		
	Изучение устройства и работы токарно-револьверного станка.		
	Ознакомление с работой токарного станка с ЧПУ		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6
	Аналитическая обработка текста по теме «Настройка токарного станка на нарезание резьбы резцом».		
Аналитическая обработка текста по теме «Настройка и работа токарных прутковых многошпиндельных автоматов»			
Тема 3.2. Станки сверлильно-	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1	Назначение и классификация сверлильных станков. Изучение вертикально-	3

расточной группы		сверлильного и радиально-сверлильного станков: назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. Сверлильные станки с ЧПУ.		
	2	Классификация расточных станков. Изучение горизонтально-расточного и координатно-расточного станков: назначение, основные узлы, принципы работы, кинематика.		3
	<b>Лабораторные работы</b>		2	3
	Изучение устройства и работы станка сверлильно-расточной группы			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
Анализ современного опыта в профессиональной сфере по теме «Особенности конструкции и эксплуатации прецизионных координатно - расточных станков с ЧПУ»				
Тема 3.3. Станки фрезерной группы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	3
	1	Классификация фрезерных станков. Изучение широкоуниверсального горизонтально-фрезерного станка типа 6Р80Ш: назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Вертикально-фрезерные станки.		
	2	Изучение приспособлений, расширяющих технологические возможности фрезерных станков: поворотных столов, делительных и долбежных головок. Настройка универсальной делительной головки.		3
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	Изучение устройства и работы фрезерного станка.			
	Изучение устройства и работы делительных головок.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	Аналитическая обработка текста по теме «Фрезерные станки непрерывного действия».			
Аналитическая обработка текста по теме «Настройка УДГ на деление дифференциальным методом»				
Тема 3.4. Резьбообрабатывающие станки и станки строгально-протяжной группы	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2
	1	Ознакомление с резьбообрабатывающими станками, работающими дисковой и резьбовыми фрезами и вихревой головкой. Изучение резьбошлифовального станка: основные узлы, принцип работы.		
	2	Изучение строгальных и долбежных станков: назначение, основные узлы и принцип работы.		

	3	Классификация протяжных станков. Назначение, основные узлы, принцип работы горизонтально-протяжного и вертикально-протяжного станков.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	3
	Аналитическая обработка текста по теме «Протяжные станки непрерывного действия».			
Тема 3.6. Станки шлифовальной группы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Классификация шлифовальных станков. Изучение круглошлифовальных станков: назначение, основные узлы, принцип работы кинематика. Ознакомление с бесцентровошлифовальными и внутришлифовальными станки.		3
	2	Изучение назначения, устройства и работы плоскошлифовальных станков. Общие сведения о шлифовально-доводочных, хонинговальных, суперфинишных, притирочных и других станках шлифовальной группы.		3
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	Изучение устройства и работы шлифовального станка.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
	Анализ современного опыта в профессиональной сфере по теме «Особенности конструкции и эксплуатации шлифовальных станков с ЧПУ»			
Тема 3.7. Станки зубообрабатывающей группы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Классификация зубообрабатывающих станков. Изучение зубодолбежного, зубострогального, зубофрезерного станков: назначение, основные узлы, принцип работы		3
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	Изучение устройства и работы зубообрабатывающего станка.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
Аналитическая обработка текста по теме «Виды и назначение зубоотделочных станков».				
Тема 3.8. Многоцелевые и агрегатные станки	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1	Общие сведения о многоцелевых станках: назначение, компоновки, системы координат, используемые устройства ЧПУ.		2
	2	Механизмы автоматической смены инструмента. Разновидности инструментальных магазинов и манипуляторов. Накопители заготовок.		3
	3	Принцип агрегатирования станков. Основные преимущества агрегатных станков по сравнению со специальными станками, назначение и область применения. Обзор имеющихся конструкций агрегатных станков.		3

	4	Унифицированные механизмы агрегатных станков. Компоновочные схемы. Силовые головки. Силовые и поворотные столы.		3	
	<b>Лабораторные работы</b>		4		
	Изучение конструкции многоцелевого станка.				
	Изучение конструкции агрегатного станка.				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6		
	Анализ современного опыта в профессиональной сфере по теме «Перспективы развития многоцелевых станков»				
	Анализ современного опыта в профессиональной сфере по теме «Обзор имеющихся конструкций агрегатных станков»				
Тема 3.9 Транспортирование, установка и испытания станков	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	1	Способы транспортировки станков. Основные правила расстановки станков. Способы крепления станков на фундаментах. Требования к фундаментам и помещениям в зависимости от класса точности станков. Техника безопасности при транспортировке станков.			
	2	Показатели технического уровня и надежности технологического оборудования. Основные требования при первоначальном пуске станков. Проверка станка на холостом ходу, в работе под нагрузкой. Проверка геометрической точности и жесткости. Испытание станков на виброустойчивость и шум. Диагностика оборудования. Паспортизация станков.		3	
		<b>Лабораторная работа</b>		2	
		Проверка станка на геометрическую точность.			
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
		Составление таблиц по теме «Виды испытаний металлорежущего оборудования»			
<b>Раздел 4. Технологическое оборудование автоматизированного производства</b>			<b>18</b>		
Тема 4.1. Автоматические линии (АЛ)	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	
	1	Определение, назначение, область применения станочных автоматических линий. Классификация АЛ, компоновочные схемы и оборудование АЛ.			

	2	Транспортные системы, загрузочные устройства АЛ. Системы управления АЛ.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Анализ современного опыта в профессиональной сфере по теме «Роторные автоматические линии»			
Тема 4.2. Гибкие производственные модули (ГПМ) и роботизированные технологические комплексы (РТК)	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Классификация и область применения и ГПМ, состав оборудования ГПМ. Ознакомление с ГПМ на базе многоцелевых станков для обработки корпусных деталей: состав оборудования, принцип работы, особенности конструкции, система управления.		2
	2	Назначение РТК, виды компоновок, примеры исполнения. РТК на базе токарных патронно-центровых станков: состав оборудования, принцип работы, компоновка, система управления.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Анализ современного опыта в профессиональной сфере по теме «Перспективы развития и применения ГПМ и РТК».			
Тема 4.3. Гибкие производственные системы (ГПС) и гибкие производственные участки (ГАУ)	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Классификация, назначение, область применения, технологическое оборудование и типовые компоновки ГПС. Ознакомление с транспортными, складскими накопительными устройствами ГПС. Системы управления контроля работы ГПС. Перспективы развития и применения ГПС. Транспортно-накопительные системы конвейерного и стеллажного типов с кранами - штабелерами и робокарами. Системы инструментального обеспечения и стружкоудаления. Трехуровневые системы управления от ЭВМ. Назначение, область применения, технико-экономическое обоснование использования гибких автоматизированных участков (ГАУ). Интегрированное автоматизированное производство.		2
	2	Направления и перспективы развития металлообрабатывающего оборудования.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	Аналитическая обработка текста по теме «Перспективы развития и применения ГПС».			
			<b>Аудиторная нагрузка</b>	<b>68</b>
			<b>Самостоятельная работа</b>	<b>34</b>
			<b>Всего:</b>	<b>102</b>

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Технологическое оборудование и оснастка» и механических мастерских.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Технологическое оборудование»;
- база данных современных станков российских и зарубежных

производителей,

- 3-мерные модели металлообрабатывающих станков.

Оборудование механических мастерских:

– верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;

- параллельные поворотные тиски;
- делительные головки;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;

Станки универсальные:

- вертикально-сверлильный;
- радиально-сверлильный;
- токарно-винторезный;
- универсально-фрезерный
- зубофрезерный;
- плоскошлифовальный;
- круглошлифовальный
- поперечно строгальный;
- точильно-шлифовальный;
- ножницы комбинированные;

– абразивно-отрезной;

Оборудование участка станков с ЧПУ:

– центр токарной с наклонной станиной с ЧПУ FANUC «CL2-15/350»;

– центр вертикальный обрабатывающий «FDL»-500» SPEC ЧПУ;

– гравировально-фрезерный станок с ЧПУ «ROXA RX-0304A»;

– фрезерный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT MILL 55»;

– токарный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT TURN 55»;

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование: Учебник. – М. ФОРУМ: ИНФРА–М, 2017. – 400с.

2. Схиртладзе А.Г., Технологическое оборудование машиностроительных производств. Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов –2–е изд. перераб.и доп. – М.: Высшая школа, 2018. – 407с.

3. Чернов Н.Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки). Учебник. – М. Изд-во Феникс, 2019. –416с.

4. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник/ Б.И.Черпаков, Л.И.Вереина. –2–е изд. стер. – М. ИЦ «Академия», 2016. – 416с.

Интернет –ресурсы

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>

2. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

3. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>

4. Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.school.edu.ru/>

5. Электронный ресурс «Интернет-журнал «Конструктор. Машиностроитель». Форма доступа: <http://www.konstruktor.net>.

6. Электронный ресурс «Станкостроение и системы промышленности». Форма доступа: [www.metalstanki.com](http://www.metalstanki.com).

Дополнительные источники:

1. Багров Б.М., Козлов А.М. Многоцелевые станки. М. Машиностроение, 2014. – 234с.

2. Ефремов В.Д. и др. Металлорежущие станки. Старый Оскол ТНТ, 2019. – 129с.

3. Кузнецов Ю. Н., Дмитриев Д. А., Диневич Г.Е. Компоновка станков с механизмами параллельной структуры / под. ред. Ю.Н.Кузнецова.— Херсон: ЧП Вышнемирский В. С., 2020. – 312с.

4. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем. Спр. В 3-т. Под ред А.С.Проникова. М Академия, 2017.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, домашних работ.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
читать кинематические схемы	лабораторные занятия, выполнение индивидуальных заданий, экзамен
осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса	лабораторные занятия, выполнение индивидуальных заданий, экзамен
<b>Знания:</b>	
классификацию и обозначения металлорежущих станков	тестирование, выполнение индивидуальных заданий, экзамен
назначение, область применения, устройство, принцип работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с программным управлением «ЧПУ)	лабораторные занятия, выполнение индивидуальных заданий, экзамен
назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС)	лабораторные занятия, выполнение индивидуальных заданий, экзамен