

Приложение III.ОП.05
к программе СПО по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

2025 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения от 14 июня 2022 года № 444 (ред. от 03.07.2024) укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

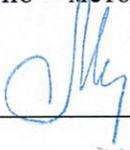
Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Гусева Елена Игоревна – преподаватель высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 19.03.25 протокол № 2

Председатель ЦК  И.В.Семухина
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно - методического Совета НТИ (филиал) УрФУ протокол № 4

«13» 04 2025 г. Председатель УМС  М.В.Миронова

Согласовано:

Начальник УО  О.Н.Дейнес

Методист  Е.Ю.Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей, а также личностных результатов обучения.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15	- пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	183
Самостоятельная работа	37
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	146
в том числе:	
теоретическое обучение	98
лабораторные и практические занятия (если предусмотрено)	36
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Роль и место знаний по дисциплине в освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности и в сфере профессиональной деятельности техника. Основные виды получения заготовок и формообразования в производстве деталей машин. Развитие науки и практики в области формообразования материалов.	2	
Раздел 1. Виды заготовок для деталей машин		2	
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	ОК.01; ОК.02
Методы получения заготовок	Характеристика литых заготовок. Виды отливок, область применения различных видов Основы обработки металлов давлением. Прокат, ковка, штамповка. Оборудование для получения заготовок штамповкой.		ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Раздел 2 Инструментальные материалы		8	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	1	
Требования, предъявляемые к инструментальным материалам	Условия работы инструментальных материалов. Технологические, эксплуатационные и экономические требования.		
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	2	ОК.01; ОК.02
Инструментальные стали	Углеродистые, легированные и быстрорежущие стали. Химический состав. Область применения		ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	2	
Твёрдые сплавы	Свойства твёрдых сплавов, классификация, химический состав, область применения каждого вида.		
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	1	
Керамические инструментальные материалы	Классификация, свойства, область применения керамических материалов и сверхтвёрдых инструментальных материалов		

	Практическое занятие: по заданным условиям обработки определить инструментальный материал режущей части инструмента	2	
Раздел 3 Общие сведения о механической обработке металлов резанием		2	
Тема 3.1 Сущность процесса резания	Содержание учебного материала Определение понятия «обработка резанием», «режущий инструмент». Движения необходимые для осуществления процесса резания.	1	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 3.2 Инструменты для образования поверхностей	Содержание учебного материала Обзор режущего инструмента. Классификация режущего инструмента по различным признакам. Виды поверхностей: плоскости, наружные цилиндрические поверхности, внутренние цилиндрические поверхности и инструмент для их получения.	1	
Раздел 4. Теория резания		24	
Тема 4.1 Геометрия режущего клина	Содержание учебного материала Резцы, как разновидность клина. Основные части и элементы токарного резца. Плоскости при резании. Углы лезвия резца.	6	
Тема 4.2 Кинематические параметры процесса резания	Содержание учебного материала Общие понятия и определения, элементы режимов резания, геометрические параметры срезаемого слоя.	1	
Тема 4.3 Стружкообразование и типы стружек	Содержание учебного материала Этапы образования стружки, типы стружек, условия их образования	1	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 4.4 Наростообразование, явление наклёпа при резании металлов	Содержание учебного материала Условия образования нароста, влияние на процесс резания, методы борьбы. Условия образования наклёпа, влияние на процесс резания, методы борьбы	1	
Тема 4.5 Завивание и усадка стружки	Содержание учебного материала Методы завивания и дробления стружки, усадка стружки по длине и ширине, факторы, влияющие на усадку.	1	
Тема 4.6 Охлаждение и смазывание при резании	Содержание учебного материала Классификация СОТС, область применения различных видов, методы подвода СОЖ, их эффективность.	1	
Тема 4.7 Тепловыделение при резании металлов	Содержание учебного материала Тепловыделение и распределение теплоты, температурное поле стружки и резца, влияние различных факторов на температуру резания.	1	
Тема 4.8	Содержание учебного материала		

Износ инструмента	Виды изнашивания инструмента, факторы вызывающие различные виды изнашивания, стойкость инструмента, виды стойкости	1	
Тема 4.10 Вибрации при резании	Содержание учебного материала Влияние вибраций на процесс резания, виды вибраций, условия возникновения различных видов, методы борьбы.	1	
Тема 4.11 Сопротивление резанию при точении	Содержание учебного материала Сила сопротивления резанию, разложение её на составляющие, действие сил P_z , P_y , P_x ; на инструмент, заготовку и станок. Мощность, затрачиваемая на резание, влияние различных факторов на силы резания. Формулы для подсчёта сил резания. Практическое занятие: расчёт составляющих и равнодействующей сил резания, расчёт мощности, затрачиваемой на резание.	6	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Раздел 5 Токарные резцы		28	
Тема 5.1. Классификация резцов	Содержание учебного материала Резцы для различных методов обработки. Формы передней поверхности резцов.	2	
Тема 5.2. Расчёт реза на прочность	Содержание учебного материала Последовательность расчёта при определении прочности реза	2	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 5.3. Режимы резания при точении	Содержание учебного материала Порядок и методика назначения режимов резания при точении	4	
Тема 5.4. Расчёт и конструирование токарных резцов	Содержание учебного материала Область применения, достоинства и недостатки резцов с механическим креплением пластин	2	
Тема 5.5. Обработка материалов строганием и долблением	Содержание учебного материала Область применения, особенности процесса, движения, режимы резания и основное время.	2	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
	Лабораторное занятие: Измерение геометрических параметров токарных резцов.	4	
	Практическое занятие: По заданным условиям обработки определить режимы резания при точении	4	
	Практическое занятие: По заданному образцу определить тип токарного реза изучить конструкцию, определить метод крепления пластины.	4	

	Практическое занятие: Расчёт реза на прочность.		4	
Раздел 6 Обработка материалов осевым инструментом				
Тема 6.1. Обработка материалов сверлением				
	Область применения особенности процесса.		1	
Тема 6.2. Классификация свёрл				
	Части и геометрические элементы спирального сверла, разновидности свёрл.		2	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5
Тема 6.3. Силовые факторы при сверлении				
	Силы и мощность при сверлении. Заточка свёрл.		2	
Тема 6.4. Обработка материалов зенкерованием и развёртыванием				
	Область применения, особенности процесса, классификация инструмента.		3	
Практическое занятие: По заданным условиям обработки определить режимы резания при сверлении				
	4		4	
Лабораторное занятие: Исследование геометрических и конструктивных элементов осевого инструмента				
	4		4	
Раздел 7 Обработка материалов фрезерованием				
Тема 7.1 Обработка материалов цилиндрическими фрезами				
	Область применения, особенности процесса, равномерность фрезерования, фрезерование по подаче и против. Режимы резания. Силы, действующие на фрезу, мощность при фрезеровании, износ фрез.		4	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 7.2 Обработка материалов торцовыми фрезами				
	Особенности фрезерования торцовыми фрезами, симметричное и не симметричное фрезерование. Режимы резания.		2	
Лабораторное занятие: Измерение геометрических параметров фрез				
	4		4	
Практическое занятие: По заданным условиям обработки назначить режимы резания при фрезеровании				
	2		2	
Раздел 8 Обработка резбовых поверхностей				
Тема 8.1 Нарезание резьбы резцами и				
	Сущность метода, конструкция и геометрия резьбового реза, способы врезания. Кинематика. Назначение режимов резания. Особенности нарезания гребённой.		10	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4
	2		2	

гребёнками					ПК 1.5; ЛР 4
Тема 8.2				2	ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Нарезание резьбы плашками и метчиками		Содержание учебного материала	Сущность нарезания, классификация и геометрия метчиков. Нарезание плашками. Сущность нарезания, классификация и геометрия плашек.		
Тема 8.3				1	
Резьбофрезерование		Содержание учебного материала	Гребёнчатые и дисковые фрезы, необходимые движения, особенности нарезания, кинематика.		
Тема 8.4				1	
Нарезание резьбы головками		Содержание учебного материала	Область применения, типы головок, схемы установки режущих плашек.		
Тема 8.5				2	
Накатывание резьбы		Содержание учебного материала	Накатывание резьбы роликами и плашками, достоинства и недостатки метода.		
Раздел 9 Обработка зубьев				26	
Тема 9.1				2	
Нарезание зубчатых поверхностей методом копирования		Содержание учебного материала	Сущность метода копирования, дисковые и концевые фрезы, зубодолбежные головки, зубопроотягивание, кинематика, схемы обработки.		
Тема 9.2				6	
Нарезание зубчатых колёс методом обката		Содержание учебного материала	Зубофрезерование и зубодолбление. Инструмент, сущность метода, схемы, кинематика, режимы резания.		ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 9.3				2	
Нарезание червячных колёс		Содержание учебного материала	Методы тангенсального и радиального врезания, нарезание червячных колёс «летучим» резцом.		
Тема 9.4				2	
Шевингование зубьев		Содержание учебного материала	Сущность метода, область применения, инструмент, кинематика.		
Тема 9.5				4	
Конструкции зуборезных инструментов		Содержание учебного материала	Особенности конструкции и геометрии зуборезного инструмента, затылование зубьев.		
			Практическое занятие: Определение режимов резания при зубофрезеровании.	2	
			Практическое занятие: Определение режимов резания при зубодолблении.	2	
Раздел 10 Обработка материалов протягиванием				4	
Тема 10.1			Содержание учебного материала	1	

Процесс протягивания	Назначение процесса, особенности, движения. Прошивки.		ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 10.2 Режимы резания при протягивании	Содержание учебного материала Элементы режимов резания, особенности определения.	1	
Тема 10.3 Конструкции протяжек	Содержание учебного материала Классификация протяжек, основные части, геометрия, износ, стойкость, заточка.	2	
Раздел 11 Обработка материалов шлифованием		16	
Тема 11.1 Абразивные инструменты	Содержание учебного материала Характеристика шлифовальных кругов, их форма, выбор маркировки.	4	ОК.01; ОК.02 ОК.03; ОК.09 ПК 1.3; ПК 1.4 ПК 1.5; ЛР 4 ЛР 6; ЛР 13; ЛР 14; ЛР 15
Тема 11.2 Процесс шлифования	Содержание учебного материала Наружное круглое шлифование, шлифование отверстий, схемы, кинематика. Шлифование плоских поверхностей торцом и периферией круга. Кинематика. Износ, правка и балансировка кругов. Режимы резания при шлифовании.	8	
Тема 11.3 Доводочные процессы	Содержание учебного материала Хонингование, суперфиниширование, полирование. Область применения.	2	
Самостоятельная работа	Практическое занятие: Назначение режимов резания при шлифовании.	2	
Консультации		37	
Экзамен		4	
Всего		8	
		183	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет, оснащенный оборудованием: 15 столов, 30 стульев, доска учебная, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории процессов формообразования и инструментов

Оснащенность лаборатории процессов формообразования и инструментов:
15 столов, 30 стульев, доска учебная,

Учебно-наглядные пособия: плакаты по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты» – 36 шт.; образцы инструментов: токарный резец – 1 компл., инструмент для обработки отверстий – 1 компл., фрезы – 1 компл., инструмент для нарезания резьбы – 1 компл., протяжки – 1 компл., абразивный инструмент – 1 компл., угломеры универсальные – 5 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Безъязычный В.Ф. , В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. Процессы формообразования деталей машин: учеб. пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416с.:ил
2. Багдасарова Т.А. Основы резания металлов: учеб. пособие для проф. подготовки/Т.А. Багдасарова. – М.: Академия,2007. – 80с
3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для СПО/Р.М. Гоцеридзе. – М.: Академия, 2010. – 384с
4. Кожевников Д.В. Режущий инструмент: учеб. пособие для вузов/Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников. – 3-е изд. – М.: Машиностроение,2007.
5. Фельдштейн Е.Э Обработка материалов и инструмент: учеб. пособие для СПО / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич, М.И. Михайлов. – Минск: Новое знание, 2009. – 317с.: ил.
6. Нефедов Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту: Учебное пособие для средних специальных заведений. - М.: 1990г.

Дополнительные источники

1. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х томах. Том1 /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. - М.:Машиностроение,2003. – 912с.: ил.
2. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х томах Том 2 /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова.- 5-е изд.,испр.- М.: Машиностроение,2003. – 944с.: ил
3. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. Том 1 /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2014. – 656с.:ил.
4. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. Том 2 /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2014. – 656с.:ил.

Периодические издания:

1. Журнал «Знание сила»
2. Журнал «Техника молодежи»
3. Журнал «Наука и жизнь»
4. Газета «Российская газета»

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-поисковая система Первый Машиностроительный Портал www.1bm.ru
2. Информационный книжный портал www.infobook.ru
3. Информационный портал <https://sapr.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативносправочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки 	<ul style="list-style-type: none"> - перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок; - перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение; - называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов; - демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов; - демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки; - определяет последовательность назначения режимов резания; - использует нормативно-справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - использует методы назначения режимов для расчета при различных видах обработки. 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования - практического задания - лабораторного задания - контрольной работы <p>Устный опрос</p>