

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**  
для специальности  
среднего профессионального образования  
**15.02.08 Технология машиностроения**  
базовая подготовка

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 18.04.2014 №350.

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

**Разработчик:**

Самуилов С.В. – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

# **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

## **Процессы формообразования и инструменты**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения (базовой подготовки).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

5.2.1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования

технологических процессов обработки деталей.

5.2.2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

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

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться 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;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

### **1.4. Использование часов вариативной части ОП.06 Процессы формообразования и инструменты**

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Знать различные методы получения заготовок литейного производства,	Современные способы получения заготовок для машиностроит	2		

	обработкой металлов давлением и сваркой металлов. Разрабатывать чертежи заготовок	ельного производства		Практические рекомендации и просьбы работодателей	
2	Уметь выбирать современные марки инструментального материала для обработки металлов	Инструментальные материалы для режущего инструмента	2		
3	Знать новые и современные физические явления при обработке металлов	Физические явления, возникающие при механической обработке металлов	2		
4	Знать основные методы расчёта и конструирования режущего инструмента при различных видах механической обработки металлов	Расчёт и конструирование различных видов режущего инструмента	4		
5	Уметь рассчитывать режимы резания аналитическим способом	Расчёт и определение режимов резания при различных видах механической обработки металлов	6		
6	Уметь рассчитывать табличные режимы резания при различных видах механической обработки металлов.	Табличное определение режимов резания при различных видах механической обработки металлов	4		
7	Знать конструкцию комбинированного режущего инструмента и уметь его рассчитывать	Расчёт и конструирование комбинированного режущего инструмента	6		
8	Уметь читать	Современные	6		

	современные технологические процессы механической обработки материалов	виды механической обработки деталей			
9	Знать современные методы суперфинишования и хонингования поверхностей	Суперфинишование и хонингование поверхностей	2		
<b>Всего</b>			34		

### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 204 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 136 часов; самостоятельной работы обучающегося - 68 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>204</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>136</b>
в том числе:	
практические занятия	60
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
выполнение домашнего задания	24
подготовка отчетов по практическим работам	44
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Процессы формообразования и инструменты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, Практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем М	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1.Введение</b>	Содержание учебной дисциплины и связь ее с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника. О роли и месте знаний по учебной дисциплине в освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности и в сфере профессиональной деятельности техника; о новых видах формообразования заготовок и деталей машин	2	2
<b>Раздел 1. Процессы формообразования</b>		28	
<b>Тема 1.1</b> Горячая обработка металлов	<b>Содержание учебного материала</b> Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок. Обработка металлов давлением. Прокатное производство. Прессование и волочение. Штамповка. Свободная ковка Сварка металлов, способы, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки.	2 4 2	2 2 2
	<b>Практические занятия</b> № 1 «Разработка чертежа отливки по чертежу детали, для ее изготовления» № 2 «Разработка чертежа из проката» № 3 «Разработка чертежа поковки, изготовленной свободной ковкой» № 4 «Выбор заготовки типа «втулка», «цилиндр», «кольцо»»	10	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчета по практической работе Тематика самостоятельной работы: Разработка чертежа отливки по чертежу детали, для ее изготовления Подготовка отчетов по практическим работам. Тематика самостоятельной работы: Разработка чертежа из проката Разработка чертеж поковки, изготовленной свободной ковкой Выбор заготовки типа «втулка», «цилиндр», «кольцо»	10	
<b>Раздел 2. Инструменты формообразования</b>		48	
<b>Тема 2.1.</b> Токарные резцы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. Изготовление твердосплавных инструментов. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минеральной керамики, искусственного алмаза и кубического нитрида.	3	2
	2 Геометрия токарного реза. Основные типы токарных резцов	2	2
	3 Элементы резания и срезаемого слоя	2	2
	4 Физические явления при токарной обработке Стружкообразование. Типы стружек. Наростообразование. Пластические и упругие деформации. Смазочно – охлаждающие технологические средства.	3	2
	5 Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и ее источники. Мощность затрачиваемая на резание.	3	2
	6 Скорость резания, допускаемая режущими свойствами реза. Факторы, влияющие на стойкость реза.	3	2
	<b>Практическое занятие №5 «Изучение геометрических параметров торцевых резцов»</b>	5	

	<p><b>Практические занятия</b> № 6 « Расчет составляющей силы резания» № 7 «Расчет скорости резания при токарной обработке»</p>	5	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчета по практической работе. Тематика самостоятельной работы: Измерение геометрических параметров токарных резцов Расчет составляющей силы резания и мощности резания при точении Расчет скорости резания при токарной обработке</p>	8	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Резцы с механическим креплением многогранных неперегачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Фасонные резцы.</p>	2	2
	<p><b>Практические занятия</b> № 8 «Изучение конструкции сборных резцов». № 9 «Расчет и конструирование твердосплавного токарного резца». № 10 «Графический расчет профиля дискового фасонного резца». №11 «Выбор режимов резания при многоинструментальной обработке»</p>	10	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчета по практической работе Тематика самостоятельной работы: Изучение конструкции сборных резцов. Расчет и конструирование твердосплавного токарного резца. Графический расчет профиля дискового фасонного резца Выбор режимов резания при многоинструментальной обработке</p>	8	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Пролессы строгания и долбления</p>	2	2
	<p>Практическое занятие № 12 «Расчет и табличное определение режимов резания при строгании и долблении»</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практической работе Тематика самостоятельной работы: Расчет и табличное определение режимов резания при строгании и долблении.</p>	4	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Пролессы сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении. Силы действующие на сверло. Момент сверления.</p>	2	2
	<p>2 Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Элементы резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. Силы резания, вращающий момент, осевая сила при зенкеровании. Износ зенкоров</p>	2	2
	<p>3 Особенности процесса развертывания. Элементы резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. Силы резания, вращающий момент, осевая сила при развертывании. Износ разверток. Основное (машиное) время при зенкеровании и развертывании.</p>	2	2
	<p><b>Практические занятия</b> № 13 «Изучение геометрических параметров сверла»</p>	2	
Тема 2.2. Сборные токарные резцы			
Тема 2.3. Строгальные и долбежные резцы			
Тема 2.4. Сверла, зенкера и развертки			

	№ 14 «Расчет и конструирование спирального сверла». № 15 «Расчет и конструирование осевого комбинированного инструмента» № 16 «Расчет и табличное определение режимов резания при зенкеровании и развертывании»	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчета по практическим работам Тематика самостоятельной работы: Измерение геометрически параметров сверла по индивидуальному заданию. Расчет и конструирование спирального сверла Расчет и конструирование осевого комбинированного инструмента Расчет и табличное определение режимов резания при зенкеровании и развертывании	8	
<b>Тема 2.5.</b> Цилиндрические и торцевые фрезы	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Принципы фрезерования. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. 2 Виды торцевого фрезерования: встречное, полутное, симметричное. Геометрия торцевых фрез. Практические занятия № 17 «Расчет и конструирование цилиндрической фрезы и торцевой фрезерной головки» № 18 «Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании». № 19 «Изучение геометрических параметров фрез».	4 2 6	2 2
<b>Тема 2.6.</b> Резьбонарезной инструмент	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашнего задания Подготовка отчетов по практической работе Тематика самостоятельной работы: Встречное и полутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов. Расчет и конструирование цилиндрической фрезы и торцевой фрезерной головки Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании. Изучение геометрических параметров фрезы	6	
	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Обзор методов резьбонарезания. Сущность нарезания резьбы резцами. 2. Сущность нарезания резьбы плашками и метчиками. Классификация плашек и метчиков. 3 Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатых фрез. Основное (машинное) время.	4 2 2	2 2
	<b>Практические занятия</b> №20 «Расчет и конструирование метчика» №21 «Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания Подготовка отчетов по практической работе Тематика самостоятельной работы: Изучение материала по теме «Основное (машинное) время» Изучение материала по теме «Машинное время» Расчет и конструирование метчика	6	
<b>Тема 2.7.</b> Зубонарезной инструмент	<b>Содержание учебного материала.</b> 1 Общий обзор нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования. Дисковые и концевые фрезы для нарезания зубчатых колес, их конструкции и особенности геометрии. 2 Сущность метода обкатки.	6 2	2 2

	3	Классификация червячных фрез. Классификация долблнков.		2
	<b>Практические занятия</b>			
		№ 22 «Расчет и конструирование червячной модульной фрезы».	6	
		№ 23 «Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Выполнение домашнего задания.	6	
		Подготовка отчетов по практической работе		
		Тематика самостоятельной работы:		
		Изучение материала по теме «Конструкция и геометрия пальцевых фрез». «Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес».		
		Шевингование зубчатых колес.		
		Расчет и конструирование червячной модульной фрезы.		
		Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании.		
	<b>Тема 2.8.</b>			
	Конструкция протяжек			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. Мощность протягивания. Техника безопасности при протягивании.	4	2
	2	Конструкции протяжек. Высокопроизводительные протяжки. Заточка протяжек.		2
	Общая классификация протяжек и прошивок.			
	<b>Практические занятия</b>			
		№ 24 «Расчет и конструирование цилиндрической протяжки».	4	
		№ 25 «Расчет и табличное определение режимов резания при протягивании».		
	<b>Выполнение домашнего задания.</b>			
		Подготовка отчетов по практической работе	4	
		Тематика самостоятельной работы		
		Изучение материала по теме «Заточка протяжек и прошивок. Контроль заточки».		
		Расчет и конструирование цилиндрической протяжки		
		Расчет и табличное определение режимов резания при протягивании.		
		Изучение материала по теме «Схемы резания при протягивании».		
	<b>Тема 2.9.</b>			
	Абразивный инструмент			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Сущность метода шлифования (обработка абразивными инструментами). Абразивные естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты.	4	2
	2	Виды шлифования.		2
	3	Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения.		2
	<b>Практические занятия</b>			
		№ 26 «Расчет и табличное определение режимов резания при шлифовании».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Выполнение домашнего задания	6	
		Тематика самостоятельной работы:		
		Изучение материала по теме «Алмазные и эльборные шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, пасты, порошки, их характеристика и маркировка».		
		Фасонное шлифование. Специальные виды шлифования.		
		Расчет и табличное определение режимов резания при шлифовании		
		Изучение материала по теме «Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования».		
	Контрольная работа			
			2	
	<b>Всего:</b>			<b>204</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории процессов формообразования и инструментов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины «Процессы формообразования и инструменты»;
- плакаты, карточки, режущий инструмент, мерительный инструмент.

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер с программным обеспечением Windows, MicroSoft Office;
2. Многофункциональный центр Laser Jet Pro M1132MFF;
3. Экран проекционный;
4. Мультимедийный проектор EPSON EMP-S52;
5. Действующая модель токарного станка;
6. Сверлильного станка;
7. Фрезерного станка;
8. Роботизированный центр (робот+система технического зрения);
9. Ультразвуковой дефектоскоп;
10. Электронный стенд для определения углов токарного резца;
11. Электронный стенд для определения элементов спирального сверла;
12. Электронный стенд для определения режимов резания;
13. Плакаты.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Процессы формообразования и инструменты : учеб. пособие / Т.Р. Абляз, К.Р. Муратов, А.С. Кузнецов. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2017. – 96 с.

**Дополнительные источники:**

1. Процессы формообразования и инструменты: Лабораторно-практические работы : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.С. Агафонова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 240 с.

**Интернет - ресурсы**

1. Электронная интернет библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». - Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>
2. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. - Режим доступа: <http://autowelding.ru/>
3. Электронные плакаты и демонстрационный комплекс. - Режим доступа: [www.Labstend.ru](http://www.Labstend.ru)
4. Информационный портал по технологии машиностроения. - Режим доступа: <http://www.gepta.ru/>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b>	
пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости	наблюдение и оценка результатов выполнения практических занятий
выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки.	наблюдение и оценка результатов выполнения практических занятий
производить расчет режимов резания при различных видах обработки; основные методы формообразования заготовок.	наблюдение и оценка результатов выполнения практических занятий
<b>Знать:</b>	
основные методы обработки металлов резанием.	оценка результатов практических занятий и контрольных работ
материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента.	оценка результатов практических занятий и контрольных работ
виды лезвийного инструмента и область его применения.	оценка результатов практических занятий и контрольных работ
методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.	оценка результатов практических занятий и контрольных работ