



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО  
Председатель ЦК  
Технологии машиностроения  
 И.А.Неверов  
« 28 » 08 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГАПОУ СО «КУПК»  
 Н.Х.Токарева  
2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06. Процессы формообразования и инструменты**

**15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства**

Квалификация: Техник-технолог

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.06. Процессы формообразования и инструменты** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 года №1561

**Организация-разработчик:** ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский

**Разработчик:**

Неверов И.А.– преподаватель высшей категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж»


Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы учебной дисциплины **ОП.06. Процессы формообразования и инструменты** в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Технологии машиностроения (протокол № 1 от 28.08.2020 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)

Разработчики

  
\_\_\_\_\_ Неверов И.А.

Председатель предметно-цикловой  
комиссии Технологии машиностроения

  
\_\_\_\_\_ Неверов И.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП</b>	

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 15.02.15 **Технология металлообрабатывающего производства**, входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 **Машиностроение**.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06. Процессы формообразования и инструменты является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 **Технология металлообрабатывающего производства**.

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

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

- определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием;
- рассчитывать штучное время;
- производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением САЕ систем
- устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

- виды операций металлообработки;
- технологическая операция и её элементы;
- методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;
- основы теории обработки металлов;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- инструменты и инструментальные системы;
- классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;
- способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;

В результате освоения дисциплины развиваются следующие компетенции:

Код	Наименование компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
Код	Наименование компетенций

ПК 1.1.

Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК 1.4

Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК 1.5

Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

## 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>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	133
<b>Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем</b>	5
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)</b>	128
в том числе:	
практические занятия	34
лабораторные работы	6
контрольные работы	-
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	
1	2		3	4	
<b>Раздел I. Горячая обработка материалов</b>			<b>18ч</b>		
<b>Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч.</b>		
	Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин; развитие науки и практики формообразования материалов. Содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» и связь её с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника. Обзор рекомендуемой литературы по учебной дисциплине	<b>1</b>	<b>2</b>	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	
<b>Тема 1.2 Литейное производство</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6ч.</b>		
	Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах. Модельный комплект.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	
	Литьё в кокиль, центробежное литьё, литьё под давлением, литьё в оболочковые формы, литьё по выплавляемым моделям.	2	2	ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>			2	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Разработка чертежа отливки по чертежу детали для её изготовления одним из способов литья			2	ОК 02 ПК 1.1
<b>Тема 1.3 Обработка материалов давлением (ОМД)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6ч.</b>		
	Обработка давлением, ее роль в машиностроении. Виды обработки давлением. Прокатное производство.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	

	Штамповка в открытых и закрытых штампах.	2	2	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		2	
	<b>Практическое занятие № 2</b> Разработка чертежа поковки, изготовленной свободной ковкой.		2	ОК 02 ПК 1.1
<b>Тема 1.4.</b> <b>Сварочное производство</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч.</b>	
	Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов. Факторы, влияющие на свариваемость металлов. Пайка. Склеивание	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Самостоятельная работа:</b> Создать проект на тему: «Современные методы получения заготовок»		2	ОК 03
<b>Раздел 2 Инструменты формообразования</b>			<b>2ч</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Инструменты формообразования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч.</b>	
	Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т. п.) металлических и неметаллических материалов	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката	2		
	Формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2		
<b>Раздел 3 Обработка материалов точением, строганием</b>			<b>30ч.</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Геометрия токарного резца</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч.</b>	
	Основы механики работы клина; резец как разновидность клина. Резец как простейший типовой режущий инструмент.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	Определение конструктивных элементов резца: Исходные плоскости для изучения геометрии резца. Углы лезвия резца в плоскости. Основные типы токарных резцов	2		
<b>Тема 3.2</b> <b>Элементы режима резания и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч.</b>	
	Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного	2	2	ОК01. ОК02.



<b>срезаемого слоя</b>	сечения среза. Скорость резания. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. Производительность резца			ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	
<b>Тема 3.3 Физические явления при токарной обработке</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч.</b>		
	Стружкообразование. Типы стружек. Явление образования нароста на передней поверхности лезвия резца. Вибрации при стружкообразовании. Явление усадки стружки. Явление наклепа	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	
<b>Тема 3.4 Сопротивление резанию при токарной обработке</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч.</b>		
	Разложение силы резания на составляющие. Действие составляющих силы резания и их реактивных значений на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	
	Влияние различных факторов на силы резания. Мощность, затрачиваемая на резание	2			
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Расчет составляющих силы резания и мощности резания при точении по формулам			2	
<b>Тема 3.5 Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч.</b>		
	Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования(температура резания), источники температуры резания.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5	
<b>Тема 3.6 Скорость резания, допускаемая режущими</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч.</b>		
	Факторы, влияющие на стойкость резца. Связь между стойкостью и скоростью. Развернутая формула для определения скорости резания при точении.	2,3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09.	

свойствами резца	Влияние различных факторов на скорость резания. Влияние различных факторов на выбор резца	2,3		ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Расчет скорости резания при токарной обработке по эмпирическим формулам		2	
<b>Тема 3.7</b> <b>Токарные резцы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч.</b>	
	Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. Формы передней поверхности лезвия резца. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Фасонные резцы. Заточка резцов	2,3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Измерение геометрических параметров токарных резцов		2	
<b>Тема 3.8</b> <b>Расчет и табличное определение режимов резания при точении</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6ч.</b>	
	Аналитический расчет режимов резания при токарной обработке. Методика расчета. Проверка выбранного режима по мощности станка и допускаемому моменту на шпинделе для данной ступени частоты вращения	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09.
	Выбор режимов резания по нормативам (табличный метод). Расчет режимов резания на ПЭВМ. Расчет основного (машинного) времени. Особенности выбора режимов резания для токарных станков с ЧПУ.	2, 3	2	ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №5</b> Расчет и табличное определение режимов резания при точении по таблицам		2	
<b>Тема 3.9</b> <b>Обработка строганием и долблением</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч.</b>	
	Процессы строгания и долбления. Элементы резания при строгании и долблении. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов. Основное (машинное) время, мощность резания.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	

	<b>Практическая работа №6</b> Расчет и табличное определение режимов резания при строгании		2	
<b>Раздел 4 Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием</b>			<b>14 ч.</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Обработка материалов сверлением</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий	2,3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 4.2</b> <b>Обработка материалов зенкерованием и развертыванием</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	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 зенкеров. Особенности процесса развертывания. Элементы резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания, вращающий момент, осевая сила при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при зенкеровании и развертывании.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 4.3</b> <b>Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6ч</b>	
	Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Проверка мощности, затрачиваемой на сверление, вращающего момента на шпинделе станка и осевой силы по паспортным данным станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров; разверток. Особенности движения подачи развертки по оси отверстия, применение «плавающей» оправки. Применение СОТС при обработке отверстий. Назначение режима резания для сверления, зенкерования, развертывания на станках с ЧПУ. Необходимость центрования. Занижение подачи на входе и выходе. Применение укороченных жестких сверл	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>	

	<b>Практическая работа №7,8</b> Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении. Расчет и табличное определение режимов резания при зенкеровании, развертывании.		2 2	
<b>Тема 4.4 Конструкции сверл, зенкеров, разверток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч</b>	
	Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83. Общая классификация. Заточка сверл (ручная и на сверлозаточных станках). Контроль заточки сверла. Общая классификация зенкеров и разверток с механическим креплением многогранных режущих пластин. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток по ленточкам. Контроль зенкеров и разверток	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа №2</b> Измерение геометрических и конструктивных размеров сверла.		2	
<b>Раздел 5 Обработка материалов фрезерованием</b>			<b>12ч.</b>	
<b>Тема 5.1 Обработка материалов цилиндрическими фрезами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Принцип фрезерования. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. Элементы резания и срезаемого слоя при цилиндрическом фрезеровании. Угол контакта. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов. Основное (машинное) время цилиндрического фрезерования. Силы, действующие на фрезу. Мощность резания при цилиндрическом фрезеровании. Износ фрез	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 5.2 Обработка материалов торцевыми фрезами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Геометрия торцевых фрез. Элементы резания и срезаемого слоя при торцевом фрезеровании. Машинное время при торцевом фрезеровании. Силы, действующие на торцевую фрезу. Износ торцевых фрез.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 5.3 Расчет и табличное</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч</b>	
	Аналитический способ определения режимов резания. Табличное определение	2	2	ОК01. ОК02.

<b>определение рациональных режимов резания при фрезеровании</b>	режимов резания при фрезеровании по нормативам. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на фрезерном станке с ЧПУ.			ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №9</b> Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании		2	
<b>Тема 5.4 Конструкции фрез. Высокопроизводительные фрезы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч</b>	
	Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых сборочных фрез, контроль биения зубьев. Исходные данные для конструирования фрез. Методика конструирования цилиндрической и торцевой фрез	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа №3</b> Измерение геометрических параметров различных типов фрез		2	
<b>Раздел 6 Резбонарезание</b>			<b>14ч</b>	
<b>Тема 6.1 Нарезание резьбы резцами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Обзор методов резбонарезания. Сущность нарезания резьбы резцами. Конструкция и геометрия резьбового резца. Элементы резания. Способы врезания: радиальный, боковой, «вразбивку». Основное (машинное) время	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 6.2 Нарезание резьбы метчиками и плашками</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Сущность нарезания резьбы плашками и метчиками. Классификация плашек и метчиков. Геометрия плашки. Конструкция метчиков. Геометрия метчика. Элементы резания при нарезании резьбы плашками и метчиками. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5

<b>Тема 6.3</b> <b>Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Сущность метода резьбонарезание гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. Сущность метода фрезерование резьбы дисковыми фрезами. Конструкции и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 6.4</b> <b>Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>8ч</b>	
	Аналитический способ определения режимов резания при нарезании резьбы резьбовым резцом. Табличное определение режимов резания по нормативам. Выбор режимов резания при нарезании резьбы плашками и метчиками.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>6</b>	
	<b>Практическая работа №10,11, 12</b> Расчет и табличное определение режимов резания при нарезании резьбы резцами Расчет и табличное определение режимов резания при нарезании резьбы плашками и метчиками Расчет и табличное определение режимов резания при нарезании резьбы гребенчатыми фрезами		2 2 2	
<b>Раздел 7 зубонарезание</b>			<b>12ч</b>	
<b>Тема 7.1</b> <b>Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метод копирования. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 7.2</b> <b>Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Сущность метод обкатки. Конструкция и геометрия червячной пары. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время зубофрезерования. Износ червячных фрез. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. Конструкция и геометрия долбяка. Элементы резания при зубодолблении.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10.

	Основное (машинное) время зубодолбления. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборочными зубофрезерными головками			ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 7.3</b> <b>Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6ч</b>	
	Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами. Проверка выбранных режимов по мощности станка	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическая работа №13,14</b> Расчет и табличное определение режимов резания при нарезании зубьев дисковыми и пальцевыми фрезами Расчет и табличное определение режимов резания при нарезании зубьев червячными модульными фрезами		2 2	
<b>Тема 7.4</b> <b>Конструкция зуборезных инструментов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкции зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Раздел 8 Протягивание</b>			<b>4ч</b>	
<b>Тема 8.1</b> <b>Процесс протягивания. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч</b>	
	Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. Схемы резания при протягивании. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании. Определение скорости при протягивании табличным способом. Определение тягового усилия	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	

протягивании	<b>Практическая работа №15</b> Расчет и табличное определение режимов резания при протягивании		2	
<b>Раздел 9 Шлифование</b>			<b>12ч</b>	
<b>Тема 9.1</b> <b>Абразивные инструменты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристика брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 9.2</b> <b>Процесс шлифования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Виды шлифования. Наружное круглое центровое шлифование. Элементы резания. Наружное круглое шлифование глубинным методом, методом радиальной подачи. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом и периферией круга. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. Специальные виды шлифования. Шлифование резьбы. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Фасонное шлифование. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными порошками.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 9.3</b> <b>Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6ч</b>	
	Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании глубинным методом и методом радиальной подачи, внутреннем шлифовании, плоском шлифовании	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическая работа №16, 17</b> Выбор марки шлифовального круга Расчет и табличное определение режимов резания при плоском шлифовании		2 2	
<b>Тема 9.4</b> <b>Доводочные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	



<b>процессы</b>	Суперфиниширование и хонингование поверхностей вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Притирка. Инструменты и пасты для притирки. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Раздел 10 Обработка материалов методами пластического деформирования</b>			<b>4ч</b>	
<b>Тема 10.1 Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4ч</b>	
	Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТ. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. Особенности обкатывания переходных поверхностей (гантелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определения условия обкатывания. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Режимы обработки СОТС. Центробежная обработка поверхностей шариками; оборудование, инструмент, режимы обработки СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 10.2 Накатывание резьб, шлицевых поверхностей, зубчатых колес, рифлений, плоскостей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	
	Применение метчиков-раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент.	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Раздел 11 Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>			<b>7ч</b>	
<b>Тема 11.1 Электрофизическ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2ч</b>	

<b>ие и электрохимические методы обработки</b>	Электроконтактная обработка. Режимы обработки. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Электрогидравлическая обработка. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости	2, 3	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
<b>Тема 11.2 Технология аддитивного производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>7ч</b>	
	Технология селективного лазерного плавления. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	Послойное аддитивное производство с использованием лазера. Качество изготовления конечного изделия: требуемая шероховатостью, точность исполнительных размеров ответственных элементов изделия, минимальная толщина изготовления конструкторско-технологических элементов формы изделия.	2	2	ОК01. ОК02. ОК03. ОК 04. ОК05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1ПК 1.4 ПК1.5
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовится к обсуждению по теме «Современные методы металлообработки»			3
<b>Всего:</b>			<b>133</b>	

Примечание - 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета машиностроительных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: доска, учебные столы, стулья, рабочее место преподавателя, шкафы, плакаты, модели, инструмент режущий и измерительный, справочная литература.

Технические средства обучения: ПК, проектор, программное обеспечение.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09077-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427029>
2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования/ Р.М. Гоцеридзе. - 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2007. – 384с.: ил. (Допущено Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов образовательных учреждений СПО)
3. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением. Справочник / Под редакцией В.И. Гузеева- Москва «Машиностроение » 2005-323 с.
4. Серебrenицкий П.П. Краткий справочник технолога-машиностроителя. - СПб.: Политехника, 2007. – 951 с.: ил.
5. Серебrenицкий П.П. Общетехнический справочник. - СПб.: Политехника, 2004. – 445 с.: ил.
6. Справочник технолога-машиностроителя том 2 /Под ред. Дальского А.М., Касиловой А. Г., Мещерякова В. К. - М.: Машиностроение-1, 2003-942с.

Интернет-ресурсы:

7. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
8. Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.school.edu.ru/>
9. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа:<http://www.edu.ru/>
10. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

Дополнительные источники:

11. Афонькин М.Г., Звягин В.Б., Производство заготовок в машиностроении.- 2-е изд. доп. и перераб. СПб.: Политехника, 2007. – 380 с.: ил.
12. Солоненко В.Г. Резание металлов и режущие инструменты. – М., Высшшк. 2007
13. Фельдштейн Е.Э. Режущий инструмент. – Минск, Новое знание, 2007

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Формируемые компетенции
уметь:		
определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК01, ОК04 ПК 1.1
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК04, ОК09 ПК 1.1
рассчитывать штучное время;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК03 ПК1.4
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК03, ОК10 ПК1.4
производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением САЕ систем	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК02, ОК09 ПК1.4
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК02, ОК3 ПК1.4,
устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК01 ПК1.5
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК01 ПК1.5
знать:		
виды операций металлообработки;	Входной контроль (устный опрос)	ОК1 ПК1.1
	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК7 ПК 1.1
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК7 ПК 1.1
технологическая операция и её элементы;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК10 ПК 1.1
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК09 ПК 1.1
методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК2 ПК 1.4.
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК2 ПК 1.4.
основы теории обработки металлов;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК1 ПК 1.4.
правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	Входной контроль (устный опрос)	ОК1 ПК1.4
	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК2, ОК3 ПК1.4
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК3

		ПК1.4
инструменты и инструментальные системы;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК4 ПК1.5
классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК4 ПК1.5
	Промежуточный контроль (экзамен)	ОК4 ПК1.5
способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;	Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, устный опрос)	ОК2, ОК8 ПК1.5