

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Факультет среднего профессионального образования



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета СПО, к.т.н.

С.Л. Поляков

«24» декабря 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** **Процессы формообразования и инструменты**

образовательной программы

**15.02.16 «Технология машиностроения»**

<u>Объем дисциплины, часов</u>	187
Учебные занятия, часов	130
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	30
Самостоятельная работа, часов	27

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования

15.02.16

*код*

Технология машиностроения

*наименование специальности*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

технологии машиностроения, оборудования и  
управления качеством

Протокол № 6 от 11.12.2025 г.

Председатель: *Подаруева* /Подаруева О.Е./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 5 от 24.12.2025 г.

Председатель: *Шелешнева* /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Преснухина Ю.В., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

## 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09	<ul style="list-style-type: none"><li>– пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;</li><li>– выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;</li><li>– производить расчет режимов резания при различных видах обработки.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные методы формообразования заготовок;</li><li>– основные методы обработки металлов резанием;</li><li>– материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;</li><li>– виды лезвийного инструмента и область его применения;</li><li>– методика и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>187</b>
<b>Объем учебных занятий</b>	<b>130</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	100
лабораторные и практические занятия	30
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	<b>27</b>
<b>Консультации</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 и 4 семестрах</b>	<b>12</b>

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов / в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Горячая обработка материалов</b>		<b>12/2</b>	
<b>Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении</b>	1. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 2. Развитие науки и практики формообразования материалов. 3. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 1.2. Литейное производство</b>	1. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах 2. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси 3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	2	
<b>Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)</b>	1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. 2. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. 3. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.	4	
	<b>Практическая работа.</b> Выбор вида заготовки по чертежу детали для ее изготовления одним из способов. Разработка алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки.	2	
<b>Тема 1.4. Сварочное производство</b>	1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 2. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 3. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. 4. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 5. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием</b>		<b>26/6</b>	
<b>Тема 2.1. Инструменты формообразования</b>	1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03

	3. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия		ОК.09
<b>Тема 2.2. Геометрия токарного резца</b>	1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 2. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 3. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 4. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов. 5. Приборы и инструменты для измерения углов резца. 6. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 7. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели. 8. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 9. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 10. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.	4	
	<b>Практические занятия.</b> Изучение геометрических и конструктивных параметров токарных резцов.	2	
<b>Тема 2.3. Элементы режимов резания</b>	1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 4. Измерение геометрических параметров токарного резца.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке</b>	1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 2. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. 3. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием.	2	
	1. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие $P_z$ , $P_y$ , $P_x$ .	2	ОК.01 ОК.02

<b>Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке</b>	2. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил $P_z$ , $P_y$ , $P_x$ . 3. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 4. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания $N_{рез}$ .		ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Определение сил, действующих при точении, и потребной мощности.	2	
<b>Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца</b>	1. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 2. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. 3. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца</b>	1. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 3. Влияние различных факторов на выбор резца. 4. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	2	
	<b>Практические занятия.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при точении.	2	
<b>Тема 2.8. Обработка строганием и долблением</b>	1. Процессы строгания и долбления 2. Элементы режимов резания при строгании и долбления 3. Основное (машинное) время, мощность резания 4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов	2	
<b>Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием</b>		<b>20/4</b>	
<b>Тема 3.1. Обработка материалов сверлением</b>	1. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 3. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла 4. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла 5. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием</b>	1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 3. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. 4. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 5. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Изучение конструкции и геометрических параметров сверл.	2	

<b>Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании</b>	1. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток. 3. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. 4. Применение СОТС при обработке отверстий. 5. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. 6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании.	2	
<b>Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий</b>	1. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация 2. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток 3. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток. 4. Контроль зенкеров и разверток.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием</b>		<b>14/4</b>	
<b>Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами</b>	1. Принцип фрезерования. Виды фрезерования. 2. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. 3. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта. 4. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 5. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами</b>	1. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 2. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез	2	
<b>Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании</b>	1. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом 2. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам 3. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ 4. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 5. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании.	2	
<b>Раздел 5. Резьбонарезание</b>		<b>10/4</b>	
<b>Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами</b>	1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания.	4	ОК.01 ОК.02

	3. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 6. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 7. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 8. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время		ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Изучение конструкции и геометрических параметров метчика.	2	
<b>Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками</b>	1. Сущность метода резбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. 3. Элементы резания при резбофрезеровании. Основное (машинное) время резбонарезания с учетом пути врезания. 4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.	2	
	<b>Практические занятия.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при резбонарезании.	2	
<b>Раздел 6. Зубонарезание</b>		<b>14/2</b>	
<b>Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования</b>	1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 2. Сущность метода копирования. 3. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 4. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 5. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. 6. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 7. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 8. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 9. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки</b>	1. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 2. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 3. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании</b>	1. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. 2. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. 3. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 4. Заточка (перешлифовка) шевров. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	5. Контроль заточки зуборезного инструмента		
	<b>Практические занятия.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при нарезании зубьев.	2	
<b>Раздел 7. Протягивание</b>		<b>10/4</b>	
<b>Тема 7.1. Процесс протягивания</b>	1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании</b>	1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при протягивании.	2	ОК.09
<b>Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек</b>	1. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 2. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 3. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Изучение конструкции и геометрических параметров протяжек.	2	
<b>Раздел 8. Шлифование</b>		<b>14/4</b>	
<b>Тема 8.1. Абразивные инструменты</b>	1. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. 2. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. 3. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Тема 8.2. Процесс шлифования</b>	1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. 3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. 4. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 5. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 6. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	<b>Практические занятия.</b> Обозначение и выбор шлифовальных кругов.	2	
<b>Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования</b>	1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. 2. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании. 3. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	<b>Практические занятия.</b> Расчет и табличное определение режимов резания при шлифовании.	2	
<b>Тема 8.4. Доводочные процессы</b>	1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достижимая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	2	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09
<b>Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования</b>		<b>4/-</b>	
<b>Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)</b>	1. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. 3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 4. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 5. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 6. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 7. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 8. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.	4	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09
<b>Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>		<b>6/-</b>	
<b>Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>	1. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 2. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 3. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.	4	OK.01 OK.02 OK.03 OK.09

	4. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 5. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 6. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.		
<b>Тема 10.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами</b>	1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Конспект «Влияние углов резца на процесс резания» Презентация «Приборы и инструменты для измерения углов резца» Решение задач на определение глубины резания, подачи, скорости резания, основного времени Конспект «Восстановление инструмента после изнашивания» Решение задач на определение сил резания Конспект «Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов» Конспект «Методы повышения износостойкости и надежности инструмента» Решение задач на определение сил резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Презентация «Методы контроля заточки зенкеров, разверток, фрез» Конспект «Определение тягового усилия при протягивании» Конспект «Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов» Презентация «Инструменты, применяемые при обработке поверхностей методами пластического деформирования» Презентация «Электрофизические и электрохимические методы обработки»	<b>27</b>	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	
<b>Консультации</b>		<b>18</b>	
<b>промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего</b>		<b>187</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет процессов формообразования и инструментов.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета: Протокол № 5 от 24.12.2025 г.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники**

- 1 Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО / О. М. Балла. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 368 с. — ISBN 978-5-507-50589-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448634>
- 2 Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562269>

##### **Дополнительные источники**

- 1 Кишуров, В. М. Процессы формообразования и инструменты. Лабораторные работы : учебное пособие для СПО / В. М. Кишуров, Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-507-47473-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379973>

##### **Электронные ресурсы**

- 1 Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания: основные методы формообразования заготовок; основные методы обработки металлов резанием; материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; виды лезвийного инструмента и область его применения; методика и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Знания: – экспертная оценка выполнения практических заданий, – промежуточная аттестация.</p> <p>Умения: – экспертная оценка выполнения практических заданий, – промежуточная аттестация.</p>
<p>Умения: 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.</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	