

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.09.2025 15:16:13
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

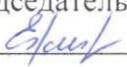
Приложение 2.14
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

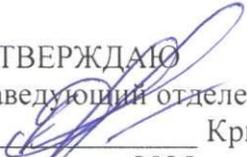
Рабочая программа дисциплины
«ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ»

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3,4</u>

2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444, зарегистрированного в Минюсте России 01.07.2022 № 69122, и на основании примерной образовательной программы «Профессионалитет» по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, зарегистрированной в государственном реестре от 16.12.2024 г. № 63/2024.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ТМиРПО
Протокол № 8 от 26.03.2025 г.
Председатель ЦК
 Ежижанская Т.Ю.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением МиПН
 Крылов О.А.
«28» марта 2025 г.

Рабочую программу разработал:

Колчанов М.В., преподаватель первой квалификационной категории, преподаватель учебных дисциплин и профессиональных модулей по УГПС 15.00.00 Машиностроение

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины.....	7
2.3. Практическая подготовка	21
3. Условия реализации дисциплины	23
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	23
3.2. Учебно-методическое обеспечение	23
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Процессы формообразования и инструменты»: освоение материалов о процессах и операциях формообразования деталей и инструментов, физико-механических и тепловых свойствах процессов, происходящих при формообразовании; методах и способах исследований точности требуемых параметров и заданного качества деталей.

Дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и	-

	поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК.03	применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ПК 1.2	определять виды и способы получения заготовок; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала	виды заготовок и схемы их базирования; условия выбора заготовок и способы их получения	выбора методов получения заготовок и схем их базирования
ПК 1.4	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	виды режущих инструментов	наладки инструментальной оснастки и режущего инструмента
ПК 3.2	выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением	применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений	подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
3 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	38	16
Лекции	16	-
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
4 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	34	16
Лекции	14	-
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	-
ВСЕГО по дисциплине, в том числе:	72	32
Лекции	30	-
Практические занятия	32	32
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация	4	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
3 семестр		38/16	
Раздел 1. Горячая обработка материалов		10/-	
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	1. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка 2. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 3. Развитие науки и практики формообразования материалов.		
	В том числе		
	Лекция № 1 Процессы формообразования и их роль в производстве деталей машин	2	
Тема 1.2. Литейное производство	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.2
	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		
	В том числе:		
	Лекция №2 Литейное производство	2	

Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.2
	1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов.		
	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. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)		
	В том числе:		
	Лекция №3 Обработка материалов давлением	2	
Тема 1.4. Сварочное производство	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.2
	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. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов.		
	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.		
	В том числе		
	Лекция №4 Сварочное производство	2	
	Самостоятельная работа № 1 Горячая обработка материалов	2	
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием		20/10	
Тема 2.1. Инструменты формообразования	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.2
	1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов.		

	<p>2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала.</p> <p>3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката.</p> <p>4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия</p>		
	В том числе		
	Лекция №5 Инструменты формообразования	2	
	Самостоятельная работа № 2 Инструментальные материалы	2	
<p>Тема 2.2. Геометрия токарного резца</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина.</p> <p>2. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>5. Приборы и инструменты для измерения углов резца.</p> <p>6. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи.</p> <p>7. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколломатели.</p> <p>8. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке.</p> <p>9. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические.</p> <p>10. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки</p>		<p>ОК.01</p> <p>ОК.02</p> <p>ОК.03</p> <p>ПК 1.4</p> <p>ПК 3.2</p>

	резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 1 Определение геометрических параметров токарного резца	2/2	
Тема 2.3. Элементы режимов резания	Содержание		
	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» 5. Расчет режимов резания при точении		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	В том числе		
	Практическое занятие № 2 Определение скорости, подачи и глубины резания при точении	2/2	
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке	Содержание		
	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. 4. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	В том числе:		
	Практическое занятие № 3 Назначение режима резания и определение машинного времени при нарезании резьбы резцами и метчиками	2/2	
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной	Содержание		
	1. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины		ОК.01

обработке	<p>ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие P_z, P_y, P_x.</p> <p>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.</p> <p>3. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания.</p> <p>4. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.</p>		<p>ОК.02 ОК.03</p>
	В том числе		
	Практическое занятие № 4 Определение сил, действующих при точении, и мощности резания	2/2	
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца	<p>Содержание</p> <p>1. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.</p> <p>2. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа.</p> <p>3. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца.</p> <p>4. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.</p>		<p>ОК.01 ОК.02 ОК.03</p>
	В том числе		
	Лекция №6 Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца	2	
	Самостоятельная работа №3 Методы повышения стойкости резца	2	
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	<p>Содержание</p> <p>1. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания.</p> <p>2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью.</p> <p>3. Влияние различных факторов на выбор резца.</p> <p>4. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по</p>		<p>ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4</p>

	справочным таблицам.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 5 Расчет скорости резания	2/2	
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	1. Процессы строгания и долбления 2. Элементы режимов резания при строгания и долбления 3. Основное (машинное) время, мощность резания 4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		
	В том числе		
	Лекция №7 Обработка строганием и долблением	2	
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием		8/6	
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	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 6. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой		
	В том числе		
	Лекция №8 Обработка материалов сверлением	2	
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкерования. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 3. Силы резания и вращающий момент при зенкерования. 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.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 6 Определение геометрических параметров зенкеров и разверток	2/2	
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерowaniu и развертывании	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	1. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкерowaniu, 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, зенкерowaniu и развертывании на станках с ЧПУ. 6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости сверл.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 7 Расчет режимов резания при сверлении, зенкерowaniu, развертывании	2/2	
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	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.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 8 Расчет режимов резания при обработке отверстий	2/2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	

4 семестр		34/16	
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием		6/6	
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	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.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 9 Изучение конструкции и геометрических параметров цилиндрической фрезы	2/2	
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	1. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 2. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез. 3. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 10 Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез	2/2	
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	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		

	<p>фрезы с затылованными зубьями</p> <p>5. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев</p> <p>6. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов</p>		
	В том числе		
	Практическое занятие № 11 Расчет режимов резания при фрезеровании	2/2	
Раздел 5. Резьбонарезание		2/0	
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами, метчиками и плашками	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	<p>1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами.</p> <p>2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания.</p> <p>3. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время.</p> <p>4. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками.</p> <p>5. Классификация метчиков и плашек.</p> <p>6. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки.</p> <p>7. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками.</p> <p>8. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время</p> <p>9. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы</p>		
	В том числе		
	Лекция №9 Нарезание резьбы	2	
Раздел 6. зубонарезание		6/2	
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	<p>1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес.</p> <p>2. Сущность метода копирования.</p> <p>3. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии.</p> <p>4. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары.</p> <p>5. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез.</p> <p>6. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес.</p>		

	<p>7. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении</p> <p>8. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес.</p> <p>9. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.</p> <p>10. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами</p> <p>11. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами</p> <p>12. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени</p> <p>13. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении</p>		
	В том числе		
	Лекция №10 Нарезание зубьев зубчатых колес	2	
Тема 6.2. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4
	<p>1. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек.</p> <p>2. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес.</p> <p>3. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках</p> <p>4. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес</p> <p>5. Контроль заточки зуборезного инструмента</p>		
	В том числе		
	Практическое занятие № 12 Расчет режимов резания при зубонарезании	2/2	
Раздел 7. Протягивание		6/4	
Тема 7.1. Процесс протягивания	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	<p>1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания.</p> <p>2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки.</p> <p>3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек.</p>		

	4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании. 5. Содержание учебного материала		
	В том числе		
	Лекция №11 Протягивание	2	
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4
	1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка.		
	В том числе		
	Практическое занятие № 13 Расчет режимов резания при протягивании	2/2	
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4 ПК 3.2
	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.		
	В том числе		
	Практическое занятие №14 Расчет и конструирование протяжек	2/2	
Раздел 8. Шлифование		8/4	
Тема 8.1. Абразивные инструменты	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	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.		
	В том числе		
	Лекция №12 Абразивные инструменты	2	
Тема 8.2. Процесс шлифования	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03
	1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании		

	<p>методом продольной подачи.</p> <p>3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи.</p> <p>4. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга.</p> <p>5. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи.</p> <p>6. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.</p>		<p>ПК 1.4 ПК 3.2</p>
	В том числе		
	Лекция №13 Процесс шлифования	2	
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Содержание		<p>ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.2</p>
	<p>1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования.</p> <p>2. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании.</p> <p>3. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.</p>		
	В том числе		
	Практическое занятие № 15 Расчет режимов резания при шлифовании	2/2	
Тема 8.4. Доводочные процессы	Содержание		<p>ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.4</p>
	<p>1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования.</p> <p>2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время.</p> <p>3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки.</p> <p>4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.</p>		
	В том числе		
	Практическое занятие № 16 Расчет машинного времени при доводке	2/2	

Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования		2/0	
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.2
	<p>1. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком.</p> <p>2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания.</p> <p>3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания.</p> <p>4. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой.</p> <p>5. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты.</p> <p>6. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием.</p> <p>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.</p> <p>8. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС.</p> <p>9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.</p>		
	В том числе		

	Лекция №14 Обработка материалов методами пластического деформирования	2	
Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки		4/0	
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.2
	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. 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.		
	В том числе		
	Лекция №15 Электрофизические и электрохимические методы обработки	2	
Тема 10.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Содержание		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 1.2
	1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.		
	В том числе		
	Самостоятельная работа № 4 Обработка материалов световыми электронными лучами	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		72/32	

2.3. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» организуется путем проведения практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
1	2.2	Практическое занятие № 1	2	Определяют геометрические параметры токарных резцов, применяемых на производстве
2	2.3	Практическое занятие № 2	2	Определяют скорость, подачу и глубину резания при точении по данным производственных задач
3	2.4	Практическое занятие № 3	2	Назначают режим резания и определяют машинное время при нарезании резьбы резцами и метчиками по данным производственных задач
4	2.5	Практическое занятие № 4	2	Определяют силы, действующие при точении, и мощность резания по данным производственных задач
5	2.7	Практическое занятие № 5	2	Рассчитывают скорость резания по данным производственных задач
6	3.2	Практическое занятие № 6	2	Определяют геометрические параметры зенкеров и разверток по данным производственных задач
7	3.3	Практическое занятие № 7	2	Рассчитывают режимы резания при сверлении, зенкерования, развертывании по данным производственных задач
8	3.4	Практическое занятие № 8	2	Рассчитывают режим резания при обработке отверстий по данным производственных задач
9	4.1	Практическое занятие № 9	2	Изучают конструкцию и геометрические параметры цилиндрической фрезы, применяемой на производстве
10	4.2	Практическое занятие № 10	2	Изучают конструкции и геометрические параметры торцевой, концевой, дисковой фрез, применяемых на производстве
11	4.3	Практическое занятие № 11	2	Рассчитывают режим резания при фрезеровании по данным производственной задачи
12	6.2	Практическое занятие № 12	2	Рассчитывают режим резания при зубонарезании по данным

				производственной задачи
13	7.2	Практическое занятие № 13	2	Рассчитывают режим резания при протягивании по данным производственной задачи
14	7.3	Практическое занятие №14	2	Рассчитывают и конструируют протяжку по данным производственной задачи
15	8.3	Практическое занятие № 15	2	Рассчитывают режим резания при шлифовании по данным производственной задачи
16	8.4	Практическое занятие № 16	2	Рассчитывают машинное время при доводке по данным производственной задачи
		ВСЕГО	32	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория процессов формообразования, технологической оснастки и инструментов, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Григорьев С. Н. Резание материалов. Режущий инструмент : учебник для СПО : в 2 ч.. Ч. 2 / С. Н. Григорьев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 246 с. – Текст : электронный. // ЭБС «Юрайт» — URL : <https://urait.ru/bcode/514503>

2. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 256 с. - ЭБС "Лань". – Текст : электронный. – <https://e.lanbook.com/book/215714>

3. Зубарев Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 228 с. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. – <https://e.lanbook.com/book/207107>

4. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для СПО / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 416 с. - ЭБС "Лань". - Текст : электронный. – <https://e.lanbook.com/book/314678>

5. Резание материалов. Режущий инструмент : учебник для СПО : в 2 ч.. Ч. 1 / ред. А. Г. Схиртладзе. - Издательство Юрайт, 2023. – 263 с. – Текст : электронный. // ЭБС «Юрайт» – URL : <https://urait.ru/bcode/513946>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Классификация резцов для токарного станка по металлу — виды, назначение. – Текст : электронный. – URL : <http://met-all.org> (дата обращения : 10.03.2025)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p><i>Знать:</i> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования виды заготовок и схемы их базирования; условия выбора заготовок и способы их получения виды режущих инструментов применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений</p>	<p>перечисляет методы формообразования заготовок. классифицирует методы обработки металлов резанием . определяет материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента. перечисляет виды лезвийного инструмента и область его применения. знает методики расчета режимов резания при различных видах обработки</p>	<p>Текущий контроль в форме тестирования по разделу 1, самостоятельная работа № 1 Экспертная оценка выполнения практических работ № 1-12 Текущий контроль в форме самостоятельной работы № 2 Текущий контроль в форме устного опроса Текущий контроль в форме практических занятий № 2, 3, 7, 8, 11-17</p>
<p><i>Уметь</i> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение</p>	<p>использует справочную документацию по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки Выбирает конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки Выполняет расчеты режимов резания при различных видах обработки</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p>

<p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования определять виды и способы получения заготовок; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением</p>		
---	--	--