Приложение 4 Рабочие программы учебных дисциплин
к ОПОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Регистрационный №25ТМ/27

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022 №444.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий»

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии машиностроения.
Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.
Протокол №6 от 11.02.2025

Председатель УЦК Т.С. Мурашкина

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №3 от 28.02.2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 5
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины 7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 16
3.1. Материально-техническое обеспечение 16
3.2. Учебно-методическое обеспечение 16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты является формирование знаний в области методов формообразования заготовок, основных методов обработки металлов методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

Дисциплина ОП.05 Процессы формообразования и инструменты включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03	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 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**143**
в том числе:	
- теоретическое обучение	97
- практические занятия	36
- лабораторные занятия	-
- самостоятельная работа	2
- консультации	2
- промежуточная аттестация (4 семестр) – **экзамен**	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
Раздел 1. Горячая обработка материалов	
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	**Содержание**
	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 практических занятий и лабораторных работ
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2. Литейное производство	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.3. Литье в многоразовые формы	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие Литье в песчано-глинистые формы. Технология изготовления отливки в песчано-глинистой форме, ознакомление с основными элементами литейного производства
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.4. Обработка материалов давлением (ОМД)	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.5. Получение машиностроительных профилей	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие Разработка чертежа штампованной поковки. Основные виды горячей объемной штамповки, а также освоение разработки по чертежу готовой детали чертежа для получения поковки горячей объемной штамповкой на кривошипном горячештамповочном прессе в открытом штампе.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.6. Производство изделий из металла в твердожидком состоянии	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Общие сведения. Особенности технологического процесса
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.7. Сварочное производство	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.8. Пайка и склеивание	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 1. Склеивание. Технологический процесс склеивания
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.9. Основные виды брака и контроль	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки.
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием	
Тема 2.1. Инструменты формообразования	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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. 3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1.Назначение токарных резцов, классификация, конструкция, разновидности режущего инструмента
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.3. Основные геометрические параметры резцов общего назначения	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Приборы и инструменты для измерения углов резца.
	Практическое занятие 1. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и мненералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 2. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.4. Элементы режимов резания	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.5. Алгоритм решения задач при точении	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Расчет режимов резания при точении
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.6. Физические явления при токарной обработке	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.7. Сопротивление резанию при токарной обработке	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания.
	Практическое занятие 1. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.8. Тепловыделение при резании металлов в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.9. Стойкость резца. Нормативы износа и стойкости резца	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 2. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.10. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.
	Самостоятельная работа обучающихся
	Содержание
	В том числе практических занятий и лабораторных работ

Тема 2.11. Обработка строганием и долблением	Практическое занятие 1. Процессы строгания и долбления 2. Элементы режимов резания при строгании и долблении 3. Основное (машинное) время, мощность резания 4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 3.2. Режущий инструмент для сверления	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Твердосплавные сверла 2. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые алмазные сверла 3. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 4. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 3.3. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	**Содержание**
	Практическое занятие 1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 3. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 2. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров.
	Практическое занятие Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 3.4. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. 2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток.
	Самостоятельная работа обучающихся
	Содержание

Тема 3.5. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	**В том числе практических занятий и лабораторных работ**
	Практическое занятие Расчет режимов резания при обработке отверстий
	Самостоятельная работа обучающегося
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием	
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 2. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1.Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 5. Резьбонарезание	
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 2. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 3. Содержание учебного материала 4. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 5. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 6. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 7. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 8. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. 3. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.
	Самостоятельная работа обучающихся

Раздел 6. Зубонарезание	
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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. Содержание учебного материала 5. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 6. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезерования. Износ червячных фрез. 7. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 8. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 9. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 10. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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 4. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Контроль заточки зуборезного инструмента
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 7. Протягивание	
Тема 7.1. Процесс протягивания	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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. 5. Содержание учебного материала
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 4. Расчет режимов резания при протягивании

	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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.
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 8. Шлифование	
Тема 8.1. Абразивные инструменты	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 8.2. Процесс шлифования	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифование 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.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 8.4. Доводочные процессы	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая 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.

	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД).	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 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. 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
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 9.2. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации.	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 2. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 3. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 4. 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. 5. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 9.3. Накатывание рифлений. Сущность процесса	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	
	Содержание
	В том числе практических занятий и лабораторных работ

Тема 10.1. Электрофизические методы обработки	Практическое занятие 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.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 10.2. Электрохимические методы обработки	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 2. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 10.3. Обработка металлов когерентными световыми лучами	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.
	Самостоятельная работа обучающихся
Промежуточная аттестация (4 семестр) **- экзамен**	
Всего: 143 часа	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета **процессов формообразования и инструментов**.

Оборудование учебного кабинета:

- компьютер для оснащения рабочего места преподавателя;
- технические устройства для аудиовизуального отображения информации;
- аудиовизуальные средства обучения.
- доска учебное, рабочее место преподавателя, столы, стулья (по числу обучающихся), шкафы для хранения муляжей (инвентаря), раздаточный дидактический материал и др.; наглядные пособия (образцы, плакаты, мультимедийные пособия).

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд Академии имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Безъязычный, В. Ф. Процессы формообразования деталей машин / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-507-46624-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314678.

2. Гоцеридзе, Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебное издание / Гоцеридзе Р.М. - Москва : Академия, 2023. - 432 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: https://academia-moscow.ru - Режим доступа: Электронная библиотека «Academiamoscow». - Текст : электронный.

3. Миронова, Л. И., Процессы формообразования в машиностроении : учебное пособие / Л. И. Миронова, Л. А. Кондратенко. — Москва : КноРус, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-406-10508-5. — URL: https://book.ru/book/945816.

4. Мирошин, Д. Г., Процессы формообразования и инструменты : учебник / Д. Г. Мирошин. — Москва : КноРус, 2023. — 357 с. — ISBN 978-5-406-11431-5. — URL: https://book.ru/book/949414.

5. Черепахин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1817913.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
знать: 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 Структуру плана для решения задач 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 Порядок выстраивания презентации Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности **уметь:** 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	Оценку **«отлично»** заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом. Оценку **«хорошо»** заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. Оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. Оценку **«неудовлетворительно»** заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Составлять план действия Реализовывать составленный план 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 различные цифровые средства для решения профессиональных задач Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Применять современную научную профессиональную терминологию Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)		