**Министерство образования и науки Самарской области**

**государственное Бюджетное профессиональное**

**образовательное учреждение САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮПриказ директора колледжа№297/1-03 от 07.04.2023г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**

МДМ.02 Основы машиностроительного производства

**по специальности 15.02.16 Технология машиностроения**

**Самара, 2023**

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**Предметно-цикловой (методической) комиссией по направлениям: машиностроения и металлообработкиПредседатель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А.Лапицкая | **СОГЛАСОВАНО**Менеджер компетенций«Токарные работы на станках с ЧПУ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В.Фоменкова |

Составитель: Лапицкая М.А., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.06.2022 № 444.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной основной образовательной программой в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16 Технология машиностроения, зарегистрированной государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером 157.

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» разработана в соответствии с профессиональным стандартом, с учетом квалификационных требований работодателей.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований демонстрационного экзамена (ДЭ) и конкурса «Профессионалы» по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ» и «Фрезерные работы на станках с ЧПУ».

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП. 05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.05 Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью общепрофессионального цикла междисциплинарного модуля МДМ.02 «Основы машиностроительного производства» ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01,ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| **Код****ПК, ОК** | **Код умений** | **Умения** | **Код знаний** | **Знания** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПК 1.2. | У 1.2.01 | определять виды и способы получения заготовок; | З 1.2.02 | условия выбора заготовок и способы их получения; |
| ПК 6.1 | У 6.1.03 | выполнять необходимые расчеты для получения заданных поверхностей | З 6.1.05 | Правила заточки и геометрию режущего инструмента |
| З 6.1.08 | правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка |
| ПК 6.1 | У 6.1.07 | определять и устанавливать оптимальный режим фрезерной обработки в зависимости от материала, формы обрабатываемой поверхности и типа фрезерного станка | З 6.1.08 | конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на фрезерных станках  |
| З 6.1.09 | приемы и правила установки режущих инструментов |
| З 6.1.15 | последовательность и содержание расчетов для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами |
| З 6.1.16 | Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках |
| ОК 01 | Уо.01.01 | анализировать рабочую ситуации по критериям или согласно эталону | Зо.01.01 | Понятие рабочей ситуации |
| ОК 02 | Уо.02.01 | оценивать обеспеченность задачи планирования деятельности информационными ресурсами | Зо.02.01 | Понятие и виды информации |
| Уо.02.02 | формулировать информационный запрос для получения требующейся информации | Зо.02.02 | Источники информации |
| ОК 03 | Уо.03.01 | планировать деятельность в соответствии с заданным алгоритмом или критериями | Зо.03.01 | Этапы построения карьеры |
| Уо.03.02 | Составлять бизнес план, оформлять сопутствующие документы: иски, договоры, заявления | Зо 03.02 02 | Сущность предпринимательства, основы бизнес-планирования |
| Уо 03.03 | Использовать финансовые инструменты для расчетов, учета доходов и расходов, накопления денежных средств, операций с ценными бумагами и инвестициями в профессиональной деятельности и личной жизни | Зо 03.03 | Основные понятия финансовой грамотности, банковские инструменты, рациональные способы сбережения и приумножения денежных средств, основные операции с ценными бумагами и инвестициями |
| ОК 04 | Уо.04.01 | Разрешать конфликтные ситуации | Зн 04.01 | Строение и разрешение конфликтов |
| Уо.04.02 | извлекать из монолога, диалога / дискуссии требуемую информацию | Зн 04.02 | Основные принципы работы в коллективе, принципы коммуникации |
| ОК 09. | Уо.09.01 | чтение, трансляция и использование в рабочей ситуации профессионального документа на государственном и иностранном языках | Зо 09.01 | Перечень профессиональных документов, используемых в профессиональной деятельности |
| Зо 09.02 | Основные лексические и грамматические конструкции на иностранном языке |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| Вид учебной работы | Объем в часах |
| --- | --- |
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 116 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 40 |
| в т. ч.: |
| теоретическое обучение | 62 |
| практические занятия  | 40 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| Промежуточная аттестация | 8 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** | **Код Н/У/З** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **РАЗДЕЛ 1 ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ЗАГОТОВОК И ДЕТАЛЕЙ МАШИН** | 12/4 |  |  |
| **Тема 1.1** **Методы формообразования заготовок и деталей машин** | Содержание | 10/4 | ПК 1.2ОК 01ОК 03ОК 09 | Н 1.2.01/ ПО 1.2.01У 1.2.01З 1.2.02Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02  |
| 1. Методы формообразования заготовок и деталей машин. Основные группы формообразования заготовок и деталей машин. Общие понятия о металлорежущем инструменте. Общие сведения о металлорежущем оборудовании | 2 |
| 2. Основы литейного производства. Сущность литейного производства. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система. Литье в песчаные формы. Литье в металлические формы (кокильное); центробежное литье; литье под давлением; литье в оболочковые формы; литье по выплавляемым моделям; электрошлаковое литье. | 4 |
| 3. Обработка материалов давлением. Понятие о пластической деформации. Прокатное производство. Прессование и волочение, горячая и холодная штамповка, ковка, гибка | 4 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 4 |  |
| 1. Практическое занятие 1. «Изучение технологии изготовления отливки в песчаной форме в двух опоках» | 4 |  |
| **РАЗДЕЛ 2 ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА** | 38/22/6 |  |  |
| **Тема 2.1****Физические явления при резании металла** | Содержание | 6/0 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02  |
| 1. Физико-механические основы обработки металлов резанием. Формообразующие движения в металлорежущих станках. Типы стружек. Явление образования нароста. Вибрации при стружкообразовании. Явление усадки стружки. Явление наклепа (обработочного затвердения) обработанной поверхности в процессе стружкообразования. Износ и стойкость металлорежущего инструмента. Смазочно-охлаждающие технические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования. | 4 |
| 2. ГОСТы на формы пластинок. Материалы, применяемые для режущей части инструмента при различных видах обработки | 2 |
| **Тема 2.2****Обработка материалов точением** | Содержание | 8/0 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Виды токарных резцов и их назначение. Проходные резцы, отрезные резцы, галтельные, фасонные и др., область применения. Материалы, применяемые при изготовлении резцов. Токарное оборудование | 4 |
| 2. Геометрия токарного резца. Конструктивные и геометрические параметры токарного резца. Основные плоскости. Правила заточки режущего инструмента | 4 |
| **Тема 2.3****Элементы режима резания и срезаемого слоя** | Содержание | 2/2 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Эмпирическая формула скорости резания при точении | 2 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 2 |  |  |
| 1. Практическое занятие 2. «Определение элементов режима резания при точении» | 2 |  |  |
| **Тема 2.4** **Сопротивление резанию при токарной обработке** | Содержание | 2/6/2 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Сопротивление резанию при токарной обработке. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и ее источники. Разложение силы резания на составляющие: РхРуРz. Действие составляющих силы резания и их негативных значений на заготовку, резец, зажимное приспособление станка. Развернутые формулы для определения сил РхРуРz в зависимости от различных факторов. Влияние различных факторов на силу резания. Расчет составляющих силы резания. Мощность, затрачиваемая на резание (Nрез.). | 2 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 6 |  |  |
| 1. Практическое занятие 3. «Расчет и проектирование токарного резца по заданным условиям» | 2 |  |  |
| 2. Практическое занятие 4. «Расчет режима резания при точении» | 4 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  |  |
| Решение задачи по расчету скорости резания при точении | 2 |  |  |
| **Тема 2.5****Обработка материалов сверлением** | Содержание | 4/6/2 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Обработка материалов сверлением. Процесс осевой обработки. Типы сверл. Конструкция и геометрия осевого инструмента. Элементы режима резания. Силы, действующие на сверло. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное время. Материалы, применяемые при изготовлении сверл. | 4 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 6 |  |  |
| 1. Практическое занятие 5. «Расчет и конструирование спирального сверла» | 2 |  |  |
| 2. Практическое занятие 6. «Расчёт режима резания при сверлении» | 2 |  |  |
| 3. Практическое занятие 7. «Расчет режима резания при рассверливании» | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  |  |
| Решение задачи по расчету скорости резания при сверлении глухого отверстия | 2 |  |  |
| **Тема 2.6****Обработка материалов зенкерованием и развертыванием** | Содержание | 2/4/2 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием. Назначение зенкерования и развертывания. Элементы режима резания. Конструкция и геометрические параметры зенкеров и разверток. Материалы, применяемые при изготовлении зенкеров и разверток.  | 2 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 4 |  |  |
| 1. Практическое занятие 7. «Расчет режима резания при зенкеровании и развертывании» | 4 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся | 2 |  |  |
| Решение задачи по расчету скорости резания при развертывании глухого отверстия | 2 |  |  |
| **Тема 2.7****Нарезание резьбы резцами, метчиками и плашками** | Содержание | 4/4 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1.Нарезание резьбы резцами, метчиками и плашками. Сущность метода нарезания резьбы. Конструктивные элементы и геометрия. Элементы резания при нарезании резьбы. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время. Материалы, применяемые при изготовлении режущего инструмента.  | 4 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 4 |  |  |
| 1. Практическое занятие 8. «Расчет режима резания при нарезании резьбы резцами и метчиками» | 4 |  |  |
| **Тема 2.8****Абразивные инструменты** | Содержание | 4/0 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Абразивные инструменты. Сущность метода шлифования. Абразивные естественные и искусственные материалы, их марки. Характеристика шлифовального круга, характеристика брусков, сегментов, абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными порошками | 4 |
| **Тема 2.9****Высокопроизводительный инструмент при токарной обработке** | Содержание | 4/0 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.03З 6.1.05З 6.1.08Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Высокопроизводительный инструмент.. Токарные резцы, сверла, метчики и др.режущий инструмент, применяемый на станках с ЧПУ для высокопроизводительной обработки. Режимы резания. Конструктивные и геометрические элементы инструмента. Материалы, применяемые при изготовлении высокопроизводительного инструмента. | 4 |
| **РАЗДЕЛ 3 ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА** | 12/14 |  |  |
| **Тема 3.1****Обработка материалов фрезерованием** | Содержание | 4/8 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.07З 6.1.08З 6.1.09Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Обработка материалов торцевым и цилиндрическим фрезерованием. Принцип фрезерования. Торцовое и цилиндрическое фрезерование. Конструкция и геометрия фрез. Элементы режима резания. Основное время. Силы, действующие на фрезу. Мощность резания при фрезеровании. Износ фрез. Материалы, применяемые при изготовлении фрез. Правила установки режущих инструментов | 4 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 8 |  |  |
| 1. Практическое занятие 9. «Расчет фрезы по заданным условиям» | 2 |  |  |
| 2. Практическое занятие 10. «Расчёт режима резания при фрезеровании торцевыми фрезами» | 2 |  |  |
| 3. Практическое занятие 11. «Расчёт режима резания при фрезеровании цилиндрическими фрезами» | 2 |  |  |
| 4. Практическое занятие 12. «Расчёт режима резания при фрезеровании дисковой фрезой» | 2 |  |  |
| **Тема 3.2****Нарезание резьбы фрезами** | Содержание | 2/4 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.07З 6.1.08З 6.1.09Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное время резьбонарезания с учетом пути врезания. Материалы, применяемые при изготовлении гребенчатых и дисковых фрез. Правила установки режущих инструментов | 2 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 4 |  |  |
| 1. Практическое занятие 13. «Расчет режима резания при нарезании резьбы гребенчатой фрезой» | 4 |  |  |
| **Тема 2.10****Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования и методом обката** | Содержание | 4/2 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.07З 6.1.08З 6.1.09З 6.1.15З 6.1.16Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Нарезание зубьев зубчатых колёс. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования и обката. Дисковые и концевые фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время. Конструкция и геометрия долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Основное время зубодолбления. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении. Шевингование зубчатых колес. Оборудование для нарезания зубьев зубчатых колес. Правила установки режущих инструментов | 4 |
| В том числе практических и лабораторных занятий | 2 |  |  |
| 1. Практическое занятие 14. «Расчет режима резания при зубонарезании» | 2 |  |  |
| **Тема 2.9****Высокопроизводительный инструмент при фрезерной обработке** | Содержание | 4/0 | ПК 6.1ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 09 | Н 6.1.01/ ПО 6.1.01У 6.1.07З 6.1.08З 6.1.09З 6.1.15З 6.1.16Уо.01.01 Уо.01.02 Зо.01.01 Зо.01.02 Уо.02.01Уо.02.02Зо.02.01Зо.02.02Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Уо.04.02 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Зо.09.01 Зо.09.02 |
| 1. Высокопроизводительный инструмент. Цилиндрические, конические, торцевые, бор-фрезы (или «кукуруза»), компрессионные фрезы, фрезы для 3D-обработки, фасонные фрезы и т.д., применяемые на станках с ЧПУ для высокопроизводительной обработки. Режимы резания. Конструктивные и геометрические элементы инструмента. Материалы, применяемые при изготовлении высокопроизводительного инструмента. Правила установки режущих инструментов | 4 |
| **Промежуточная аттестация** | 8 |  |  |
| **Всего:** | 116 |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Процессы формообразования, металлообработка и инструменты», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения».

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией 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 издания**

1. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы : учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности "Технология машиностроения", ОП.06 "Процессы формообразования и инструменты" / Л. С. Агафонова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 233с. - ISBN 978-5-4468-0825-0.
2. Адаскин А.М. Современный режущий инструмент: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" / А. М. Адаскин, Н. В. Колесов. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2019. - 219с. - ISBN 978-5-4468-7521-4
3. Багдасарова Т.А. Основы резания металлов : учебное пособие / Т. А. Багдасарова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 78 с.- ISBN 978-5-7695-6057-6
4. Гапонкин В.А. Обработка резанием, металлорежущий инструмент и станки : [Учеб. для сред. спец. учеб. заведений по машиностроит. спец.] / В. А. Гапонкин, Л. К. Лукашев, Т. Г. Суворова. - М. : Машиностроение, 2017. - 447с. - ISBN 5-217-01015-0.
5. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник / Р. М. Гоцеридзе. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2019. - 429с.- ISBN 978-5-4468-2799-2
6. Маслов А. Инструментальные системы машиностроительных производств : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроит. производств" / А. Р. Маслов. - Москва : Машиностроение, 2018- - 335 с. - ISBN 5-217-03351-7.
7. Черепахин А.А. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 223с. - ISBN 978-5-906818-43-0
8. Черепахин А.А. Технология обработки материалов: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / А. А. Черепахин. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2019. - 265с. - ISBN 978-5-7695-9374-1.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс]- Режим доступа: Официальный сайт. - https://academia-moscow.ru/ (дата обращения: 03.06.2022).
2. Каталоги высокопроизводительного инструмента [Электронный ресурс]- Режим доступа: Официальный сайт. - [https://www.naanit.ru/Каталоги/](https://www.naanit.ru/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8/) (дата обращения: 03.06.2022).
3. Металлорежущие станки и металлообрабатывающее оборудование[Электронный ресурс]- Режим доступа: Официальный сайт. - <http://stanki-katalog.ru/sprav.htm> (дата обращения: 03.06.2022).
4. Резцы токарные [Электронный ресурс]- Режим доступа: Официальный сайт. - <http://www.stankoopt.ru/catalog/reztsy-tokarnye> (дата обращения: 03.06.2022).
5. Токарные станки. Справочная информация [Электронный ресурс]- Режим доступа: Официальный сайт. - <http://stanki-katalog.ru/sprav_1.htm> (дата обращения: 03.06.2022).
6. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]- Режим доступа: Официальный сайт. - <https://new.znanium.com> (дата обращения: 03.06.2022).

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Косилова А.Г., Справочник технолога-машиностроителя : В 2-х т. / Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, Т. 2 / [Ю. А. Абрамов, В. Н. Андреев, Б. И. Горбунов и др.]. - М. : Машиностроение. 1985- 495 с. : ил.; ISBN В пер.
2. Косилова А.Г., Справочник технолога-машиностроителя : В 2-х т. / Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, Т. 1 / [Ю. А. Абрамов, В. Н. Андреев, Б. И. Горбунов и др.]. - М. : Машиностроение. 1985- 655 с. : ил.; ISBN В пер.

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

| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| --- | --- | --- |
| З 1.2.02условия выбора заготовок и способы их получения;З 6.1.05правила и углы заточки режущего инструментаЗ 6.1.08правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станкаЗ 6.1.08конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на фрезерных станках З 6.1.09приемы и правила установки режущих инструментовЗ 6.1.15последовательность и содержание расчетов для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 10-й, 11-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезамиЗ 6.1.16Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых для фрезерования зубьев на прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках | Выбор заготовокОпределение режимов резания для различных видов обработки по справочникам и паспорту станкаПравила эксплуатации режущих инструментовПравила установки режущего инструментыРасчет режимов резания для нарезания зубьев зубчатого колеса | Тестирование, фронтальный опрос, индивидуальный опрос |
| У 1.2.01определять виды и способы получения заготовок;У 6.1.03выполнять необходимые расчеты для получения заданных поверхностейУ 6.1.07определять оптимальный режим фрезерной обработки в зависимости от материала, формы обрабатываемой поверхности и типа фрезерного станка | Определять вид заготовкиПроизводить расчет режимов резания, определять по паспорту станка и по справочникам в зависимости от оборудования | Оценка результатов выполнения практического занятияЭкспертное наблюдение за ходом выполнения практического занятия |