

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«СТАХАНОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля
ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей
машин

15.02.08 Технология машиностроения

Стаханов
2022

Рассмотрена и согласована цикловой комиссии
Технологий машиностроения
Протокол № 1 от «31» 08. 2022 г.

Разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики по специальности среднего профессионального образования 15.02.08
Технология машиностроения

Председатель методической/цикловой комиссии


_____ А.В.Роговой

Заместитель директора по учебно-производственной работе


_____ О.Н. Приз



Составители:

Роговой Александр Витальевич – старший преподаватель специальных дисциплин, председатель методической/цикловой комиссии Технологий машиностроения Государственного бюджетного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Стахановского колледжа технологий машиностроения»

Титаренко Елена Александровна – преподаватель общепрофессионального и профессионального цикла Государственного бюджетного образовательного учреждения среднего профессионального образования Луганской Народной Республики «Стахановский колледж технологий машиностроения»

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 2023/2024 учебный год

Протокол № 1 заседания ЦК от «31» 08.2023 г.

Председатель ЦК


_____ А.В. Роговой

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 7 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 17 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 22 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) является частью освоения программ подготовки квалифицированных рабочих, программ подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

1.2. Цели и задачи программы профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;

- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

знать:

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;

показатели качества деталей машин;

- правила отработки конструкции детали на технологичность;

- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;

- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;

- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;

- виды деталей и их поверхности;

- классификацию баз;

- виды заготовок и схемы их базирования;

- условия выбора заготовок и способы их получения;

- способы и погрешности базирования заготовок;

- правила выбора технологических баз;

- виды обработки резания;

- виды режущих инструментов;

- элементы технологической операции;

- технологические возможности металлорежущих станков;

- назначение станочных приспособлений;

- методику расчёта режимов резания;

- структуру штучного времени;

- назначение и виды технологических документов;

- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;

- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего - 645 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки учащихся - 468 часов, включая;

обязательной аудиторной учебной нагрузки учащихся - 293 часов;

самостоятельной работы учащихся - 145 часа;

курсовая работа (проект) - 30 часов;

учебная практика - 72 часа;

производственная практика - 105 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности.

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|--|
| ПК 1.1 | Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. |
| ПК 1.2 | Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования. |
| ПК 1.3 | Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции. |
| ПК 1.4 | Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. |
| ПК 1.5 | Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3.1. Тематический план профессионального модуля
ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

| Коды профессиональных компетенций | Наименование разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|-----------------------------------|--|-------------|---|---|---------------------------------|-------------------------------------|--|----------------|--|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические работы, часов | курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч. курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1.1-1.3 | МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин | 265 | 160 | 20 | 30 | 75 | 51 | - | - |
| ПК 1.4-1.5 | МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении | 223 | 153 | 20 | - | 70 | - | - | - |
| ПК 1.1-1.5 | Учебная практика | 72 | - | | | | | 72 | - |
| ПК 1.1-1.5 | Производственная практика (по профилю специальности) | 105 | - | | | | | - | 105 |
| | Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет, экзамен, квалификационный экзамен. | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - |
| | Всего: | 675 | 323 | 40 | 30 | 145 | 51 | 72 | 105 |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объём часов |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин | | |
| Тема 1.1. Применение требований ЕСКД и ЕСТД к разработке конструкторско-технологической документации. | Содержание учебного материала Введение: задачи и содержание МДК 01.01, его взаимосвязь с другими дисциплинами. Назначение и виды технологической документации. Разновидности документов общего назначения. Основные требования к оформлению чертежей. Анализ чертежа детали на возможность её изготовления в заданных условиях производства. Основные требования к оформлению технической и технологической документации. Правила оформления маршрутной карты, операционного эскиза, операционной карты, карты контроля. Применение требований ЕСКД и ЕСТД к разработке конструкторско-технологической документации. | 16 |
| | Практические занятия - Анализ технологической документации предприятий отрасли на соответствие требованиям ЕСКД и ЕСТД. - Изучение правил оформления технологической документации к различным видам деталей. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Тематика самостоятельной работы: - Повторить правила выполнения чертежей и конструкторской документации по ЕСКД. - Изучение видов технологической документации по ЕСТД. - Работа с информационными источниками. - Подготовка к практическим занятиям. | 4 |
| | Тема 1.2. Анализ детали на технологичность. | Содержание учебного материала Конструктивно-технологические свойства детали. Конструктивные свойства детали. Технологические свойства детали. Показатели технологичности детали. Базовые показатели технологичности на этапах разработки конструкторской документации. Определение показателей технологичности конструкции детали. Качественные показатели технологичности конструкции детали: коэффициент точности обработки, коэффициент шероховатости обработки, коэффициент унификации элементов детали. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Повторить методику определения показателей технологичности конструкции типовых деталей. - Ознакомление с качественными показателями технологичности конструкции детали. - Разработать критерии технологичности к различным конструкциям деталей. - Работа с информационными источниками. | 2 |
| <p>Тема 1.3. Типы производства и их характеристика.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Единичное и ремонтное производство и его характеристика. Основные признаки единичного типа производства, применяемое оборудование, технологическая оснастка, технологическая документация и его организация. Серийное производство и его характеристика. Основные признаки серийного типа производства и его организация, применяемое оборудование, технологическая оснастка, технологическая документация. Массовое производство и его характеристика. Основные признаки массового типа производства, применяемое оборудование технологическая оснастка, технологическая документация и его организация.</p> | 15 |
| | <p>Практическое занятие</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение типа производства | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Провести сравнительный анализ типов производства. - Подобрать тип производства согласно эскизам деталей. - Подготовка к практическому занятию. | 4 |
| | <p>Тема 1.4. Технологический контроль конструкторской документации.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Анализ конструкторской документации детали на возможность её изготовления. Анализ функционального назначения изделия. Анализ работы сборочной единицы или детали изделий. Выработка рекомендаций по повышению технологичности детали в заданных условиях производства. Анализ возможности изменения конструктивных элементов детали для повышения её технологичности</p> |
| <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выработка рекомендаций по повышению технологичности детали в зависимости от типа производства. - Работа с информационными источниками. - Подготовка к практическому занятию. | | 2 |
| <p>Тема 1.5. Виды и способы получения заготовок.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Вид и способы получения заготовок. Заготовки из металла: литые, кованные и штампованные заготовки, заготовки из проката. Заготовки из неметаллических материалов. Основные требования, предъявляемые к заготовкам. Коэффициент использования материала. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели техпроцесса обработки. Расчёт припусков и исходных размеров заготовки. Понятие о припуске на обработку. Факторы, влияющие на размер припуска. Аналитический метод</p> | 22 |

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|----|
| | <p>определения величины припуска. Статистический метод определения величины припуска. Определение межоперационных размеров.</p> <p>Практические занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбор способа получения заготовок для различных типов производства. - Расчёт припусков и исходных размеров заготовок. - Определение межоперационных размеров. <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Провести сравнительный анализ выбора заготовки для заданной детали при изготовлении её в заданном типе производства. - Статистический метод определения величины припуска. - Подготовка к практическим занятиям. | 6 |
| <p>Тема 1.6. Схемы базирования заготовок.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация баз. Виды баз и их назначение: технологические, конструкторские, измерительные. Правила выбора баз. Схемы базирования. Типовые схемы базирования. Принципы базирования. Условные обозначения опор и зажимов на операционных эскизах. Способы и погрешности базирования заготовок. Технологические базы. Правила выбора технологических баз.</p> <p>Практическое занятие</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ базирования заготовки в приспособлении по 6-ти степеням свободы <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение эскизов типовых схем базирования. - Записать принципы базирования. - Составить таблицу условных обозначений опор и зажимов на операционных эскизах. - Работа с информационными источниками. - Подготовка к практическим занятиям. | 21 |
| <p>Тема 1.7. Проектирование технологического процесса изготовления типовых деталей.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Составление технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологического процесса обработки детали. Выбор оборудования по заданному технологическому процессу. Проектирование технологических операций. Этапы проектирования операций. Выбор технологической оснастки. Последовательность выполнения операции механической обработки детали. Расчёт режимов резания по нормативам. Определение режимов резания на заданные операции механической обработки детали. Техническое нормирование операций. Нормирование операций по механической обработке деталей. Определение штучно-калькуляционного (штучного) времени на операции. Технология производства типовых деталей машин. Типовой технологический процесс</p> | 4 |
| | | 38 |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|----|
| | <p>обработки детали типа вал. Типовой технологический процесс обработки детали типа втулка. Типовой технологический процесс обработки детали типа фланец. Типовой технологический процесс обработки детали типа зубчатое колесо.</p> | |
| | <p>Практические занятия</p> | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Составление маршрута обработки на типовую деталь машины. - Расчёт режимов резания и нормирование операций обработки типовой детали машин. - Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали машин. | 6 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> | |
| | <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рассчитать режимы резания на заданную операцию. - Оформить технологическую документацию технологического процесса механической обработки заданной детали по образцу. - Работа с информационными источниками. - Подготовка к практическим занятиям. | 4 |
| <p>Курсовые работы (проекты) Тематика курсовых работ (проектов): Разработать технологический процесс механической обработки детали:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вал, - колесо зубчатое, - ось, - шестерня, - вал-шестерня, - втулка, - шток и др. | | 30 |
| <p>Самостоятельная работа обучающихся Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описать конструкцию и служебное назначение заданной детали. - Материал заданной детали: его химический состав и механические свойства. - Выполнить качественный анализ технологичности конструкции заданной детали. - Определить типа производства. - Выбрать вид и метод получения заготовки. - Выполнить технико-экономическое обоснование выбора заготовки. - Разработать технологический процесс. Выбрать и обосновать базы. - Установить маршрутный технологический процесс обработки заданной детали. - Рассчитать припуск и установить межоперационные размеры и допуски на них. | | 51 |

| | | |
|---|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Аналитическая разработка двух разных операций технологического процесса, а на остальные операции - статистическим методом. - Выполнить нормирование операций технологического процесса. - Заполнить бланки технологического процесса. - Разработать управляющую программу на операцию с ЧПУ. - Выполнить расчёт режущего инструмента. - Выполнить расчёт мерительного инструмента. - Выполнить чертежи курсового проекта по заданию. - Подготовка к защите КП. | | |
| Промежуточная аттестация: экзамен | | 6 |
| Итого часов по МДК.01.01 с курсовым проектом: | | 194 |
| Итого часов по МДК.01.01 (с учётом самостоятельной работы): | | 269 |
| 1 | 2 | 3 |
| МДК 01.02. Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении. | | |
| Тема 2.1. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ | Содержание учебного материала Введение. Понятие о программном управлении для токарных станков с ЧПУ. Общие сведения о токарно-винторезном станке мод.16K20T1 мод. «Электроника НЦ-31». Устройство и основные узлы токарных станков с ЧПУ. Назначение, устройство и принцип работы токарных станков с ЧПУ. Система координат токарных станков с ЧПУ. Система координат станка. Система координат детали. Система координат инструмента. Нулевые и исходные точки системы координат токарных станков с ЧПУ. Формат управляющей программы для токарной обработки в ПО NC CAD. Структура УП. Формат УП. Последовательность программирования элементов УП. Программирование вспомогательных функций в ПО NCCAD. Назначение и обозначение вспомогательных функций в ПО NCCAD. Последовательность программирования. Программирование подготовительных функций в ПО NCCAD. Назначение и обозначение подготовительных функций в ПО NCCAD. Последовательность программирования. Программирование технологических циклов токарной обработки в ПО NCCAD. Циклы G75, G76, G78, G79, G84, G31. Назначение циклов токарной обработки. Формат циклов. Задание исходных точек. Последовательность программирования. ПО NCCAD. Основные настройки для работы с токарным станком с ЧПУ. Знакомство с виртуальным пультом станка. Основные настройки ПО NCCAD при токарной обработке. Меню главного окна. Устройство виртуального пульта. Основные настройки с токарным станком с ЧПУ. | 34 |
| Практические занятия | | |

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|----|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Технологические основы токарной обработки на станках с ЧПУ. - Программирование токарной обработки. | 6 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. - Составить УП на разных языках программирования для токарной обработки заданной детали. - Нулевые и исходные точки системы координат токарных станков с ЧПУ. - Основные настройки с токарным станком с ЧПУ. - Подготовка к практическим работам, оформление отчётов практических работ и подготовка к их защите - Работа с информационными источниками. | 15 |
| <p>Тема 2.2. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство и основные узлы фрезерных станков с ЧПУ. Назначение, устройство и принцип работы фрезерных станков с ЧПУ. Система координат фрезерных станков с ЧПУ. Нулевые и исходные точки системы координат фрезерных станков с ЧПУ. Система координат станка. Система координат детали. Система координат инструмента. Нулевые и исходные точки системы координат фрезерных станков с ЧПУ. Формат управляющей для фрезерной обработки в ПО NCCAD. Структура УП. Формат УП. Последовательность программирования элементов УП. Программирование вспомогательных функций в ПО NCCAD. Назначение и обозначение вспомогательных функций в ПО NCCAD. Последовательность программирования. Программирование подготовительных функций в ПО NCCAD. Назначение и обозначение подготовительных функций в ПО NCCAD. Последовательность программирования. Программирование технологических циклов фрезерной обработки в ПО NCCAD. Циклы G79, G81, G87, G88, G89. Назначение циклов фрезерной обработки. Формат циклов. Задание исходных точек. Последовательность программирования. ПО NCCAD. Основные настройки для работы с фрезерным станком с ЧПУ. Знакомство с виртуальным пультом станка. Основные настройки ПО NCCAD при фрезерной обработке. Меню главного окна. Устройство виртуального пульта. Основные настройки с фрезерным станком с ЧПУ.</p> | 34 |
| | <p>Практическое занятие</p> <ul style="list-style-type: none"> - Программирование фрезерования контура детали | 6 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. - Составить УП на разных языках программирования для фрезерной обработки заданной детали. - Нулевые и исходные точки системы координат фрезерных станков с ЧПУ. - Основные настройки с фрезерным станком с ЧПУ. - Программирование фрезерного цикла по обработке окна. - Работа с информационными источниками. - Подготовка к практическим занятиям. | 15 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| <p>Тема 2.3. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Пространственное твёрдотельное моделирование с использованием команд и функций модуля CAD систем ADEM. Функции твёрдотельного моделирования. Функции аффинных преобразований. Настройка параметров модуля CAD системы ADEM. Методы объёмного моделирования. Построение тела вращения. Команда «смещение». Команда «вращение». Построение отверстий, скруглений, фасок. Операции с объектами. Основные особенности модуля CAM системы ADEM. Методика загрузки модуля ADEM CAM. Команды модуля ADEM. Создание маршрута обработки. Методика разработки УП обработки детали. Разработка УП обработки наружного контура детали. Разработка УП обработки внутреннего контура детали. Разработка УП детали сложной формы. Особенности подготовки УП для токарной обработки с использованием команд ADEM CAM. Методика работы модуля токарной обработки. Работа с базами приспособлений, заготовок, инструментов, оснастки. Разработка УП для токарной обработки. Особенности подготовки УП для 2,5-координатного фрезерования с использованием команд ADEM CAM. Методика работы модуля фрезерной обработки. Работа с базами приспособлений, заготовок, инструментов, оснастки. Разработка УП для 2,5-координатного фрезерования. Особенности подготовки УП для 3-координатного фрезерования с использованием команд ADEM CAM. Методика работы модуля фрезерной обработки. Работа с базами приспособлений, заготовок, инструментов, оснастки. Методика управления изображением 3-D модели. Расчёт траектории движения инструмента. Разработка УП для 3-х координатного фрезерования.</p> | 37 |
| | <p>Практические занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение 3-D модели изделия. - Разработка УП обработки контура заданной детали с использованием команд ADEM CAM. | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM систем. - Разработка УП для 3-координатного фрезерования. - Методика управления изображением 3-D модели. - Подготовка к практическим работам, оформление отчётов практических работ и подготовка к их защите. | 20 |
| | <p>Тема 2.4. Подготовка технологической документации на базе CAD/CAM систем.</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Команды и функции для подготовки технологической документации на базе CAD/CAM систем (система ВЕРТИКАЛЬ-Технология, КОМПАС-Автопроект, ADEM TDM). Назначение инструментальных панелей CAD/CAM систем для подготовки технологической документации. Принцип настройки панелей. Команды и функции панелей. Методы проектирования технологических процессов на базе CAD/CAM систем (система ВЕРТИКАЛЬ-Технология, КОМПАС-Автопроект, ADEM TDM). Методика создания операционного технологического процесса на базе CAD/CAM систем. Работа с библиотеками систем. Создание операционного технологического процесса на токарную обработку. Создание операционного</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|----------------------------|
| | <p>технологического процесса на фрезерную обработку. Создание операционного процесса на сверлильную обработку. Создание технологических карт с помощью CAD/CAM систем (система ВЕРТИКАЛЬ-Технология, КОМПАС-Автопроект, ADEM TDM). Способы формирования технологических карт с помощью CAD/CAM систем. Выбор и настройка карт. Комплект карт. Операции над комплектами.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>- Проектирование технологического процесса заданной детали на базе CAD/CAM систем (Вертикаль)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение 3-D модели с использованием команд «смещение» модуля CAD системы ADEM. - Построение 3-D модели с использованием команд «вращение» модуля CAD системы ADEM. - Разработка ТП и создание УП обработки детали типа «Корпус». - Создание 3-D модели, разработка ТП, создание УП обработки детали типа «Вентиль». - Создание 3-D модели, разработка ТП, создание УП обработки детали типа «Патрубок». - Подготовка к практическим работам, оформление отчётов практических работ и подготовка к их защите. - Работа с информационными источниками. Работа с конспектом лекций. | <p></p> <p>4</p> <p>20</p> |
| | Промежуточная аттестация: экзамен | 6 |
| | Итого часов по МДК 01.02: | 159 |
| | Итого часов по МДК 01.02 с учётом самостоятельной работы: | 229 |
| | <p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение получения заготовок и схемы их базирования; - использование конструкторской документации при разработке технологических процессов; - установление маршрута изготовления детали «Вал»; - составлять управляющую программу для обработки типовых деталей на токарных станках с числовым программным управлением; - составлять управляющую программу для обработки типовых деталей на фрезерных станках с числовым программным управлением; - составлять управляющую программу для обработки типовых деталей на сверлильных станках с числовым программным управлением; - проектирование технологических операций и переходов изготовления детали «Вал». | 72 |

| | |
|--|------------|
| <p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение получения заготовок и схемы базирования; - применение конструкторской документации при разработке технологических процессов; - проектирование технологического маршрута обработки детали «Вал»; - составлять управляющую программу для обработки типовых деталей на токарных станках с числовым программным управлением и применить во время работы; - составлять управляющую программу для обработки типовых деталей на фрезерных станках с числовым программным управлением и применить во время работы; - составлять управляющую программу для обработки типовых деталей на сверлильных станках с числовым программным управлением и применить во время работы; - проектирование технологических операций и переходов изготовления детали «Вал»; - расчёт штучного времени. | 70 |
| Всего часов: | 640 |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технология машиностроения»; мастерских: слесарной, механической; участок станков с ЧПУ; лаборатории: «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирования систем ЧПУ».

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей). Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Технология машиностроения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (действующие модели станков, планшеты по технологии машиностроения).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- обучающие видеофильмы;
- профессиональные информационные системы CAD и CAM.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной:

- рабочее место мастера производственного обучения;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- слесарные одноместные с подъёмными тисками;
- верстаки слесарные одноместные с подъёмными тисками;
- станки: настольно-сверлильные, вертикально-сверлильный, фрезерный, точильный двухсторонний, заточной;
- тиски слесарные параллельные;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов, наковальня;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- огнетушитель;
- альбом плакатов слесарно-сборочные работы: Покровский Б.С.;
- плакаты «Способы сварки и наплавки».

2. Механической:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- верстаки слесарные одноместные с подъёмными тисками;

- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, обдирочно-шлифовальные, заточные, точильный двухсторонний, заточной и др.;
- наборы инструментов;
- приспособления;
- заготовки.

3. Участок станков с ЧПУ;

- станки с ЧПУ;
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;
- заготовки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

«Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирования систем ЧПУ»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- лабораторные стенды: виды измерений, измерительные преобразователи, элементы САУ;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением;
- интерактивная доска;
- учебный 3-х координатный вертикально-фрезерный станок с ЧПУ.

Все инструменты и рабочая одежда должны соответствовать Положениям техники безопасности и гигиены труда, принятым Луганской Народной Республики.

4.2. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательном учреждении, так и в организациях, соответствующих профилю профессионального модуля ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

Преподавание МДК профессионального модуля должно носить практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение профессионального модуля предусматривает прохождение обучающимися учебной и производственной практик в стенах образовательной (организации) учреждения и в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки профессионального модуля.

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как: «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Техническая механика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования и

инструменты», «Технологическое оборудование», «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка», «Программирование для автоматизированного оборудования», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы экономики организации и правового обеспечения профессиональной деятельности», «Охрана труда», «Безопасность жизнедеятельности», должно предшествовать освоению данного модуля или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете «Технологии машиностроения».

Практические занятия и учебная практика проводятся в слесарной и механической мастерских, в лаборатории «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирования систем ЧПУ» согласно Государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования Луганской Народной Республики по профессии и специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчётов по практическим занятиям, решение производственных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.;

промежуточный контроль: дифференцированный зачёт, экзамен, квалификационный экзамен.

4.3. Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности, обеспечиваются педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в 5 лет.

4.4. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя в 2-х т.: - М.: «Машиностроение», 2003
2. Белецкий Д.Г. Справочник токаря универсала: - М.: «Машиностроение» 2004.
3. Грачев Л.М. Конструкция и наладка станков с программным управлением и робототизированных комплексов:- Учебн. пособие для СПТУ. – М.: «Высшая школа», 2003, - 288с.
4. Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: - Справочник. – Л.Машиностроение 2000, 588с. .
- 5.Горбачевич А.Ф. Технология машиностроения: Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – М.: Альянс, 2007. – 256 с.
6. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014,- 256с.
7. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник для студентов учреждений сред. Проф. Образования – М.: Издательский центр «Академия», 2015, - 336
8. Жолобов А.А. Аверченков М.В. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка: учебное пособие – М.: ФЛИНТА, 2014, – 355с.
- 9.Косовский В.Л. Программное управление станками и промышленными роботами: -Учебник для СПТУ – М.: «Высшая школа», 2006, - 287с.
- 10.Ловыгин А.А. Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/ САМ система – М.: ДМК Пресс 2012 – 279с.
- 11.Мельников Н.Ф. Технология машиностроения: - М.: Машиностроение 2004,- 325с.

Дополнительные источники:

- 1.Бергер И.И. Справочник молодого токаря: - Минск «Высшая школа», 2006.
- 2.Блюмберг В.А. Справочник фрезеровщика: - Л. «Машиностроение»,2001.
3. Багдасарова Т.А. Токарь-универсал: -Учеб. пособие для нач. проф.образования - М.: «Академия», 2005. -288с.
4. Вереина Л.И. Справочник станочника: - М.: «Академия», 2008.
- 5.Нефёдов Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту: Учеб. пособие – М.: Машиностроение, 1990. - 448 с.
- 6.Схиртладзе А.Г. Станочник широкого профиля: - Учебник для ПТУ – М.: «Высшая школа», 2008, - 464с
- 7.Филиппов Г.В. Режущий инструмент. – Л.: Машиностроение, 2003- 392с.
8. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки: - Учебник для техникумов – М. «Машиностроение» 2004, 416с.

Интернет-ресурсы:

1. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Издательский центр «Технология машиностроения» - режим доступа: ic-tm.ru, свободный.
3. ИМаш (ресурсы машиностроения) – режим доступа: i-mash.ru, свободный.
4. Библиотека Машиностроения – режим доступа: lib-bkm.ru, свободный

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|-------------------------------------|---|
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; - показатели качества деталей машин; - правила отработки конструкции детали на технологичность; - физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; - методику проектирования технологического процесса изготовления детали; - типовые технологические процессы изготовления деталей машин; - виды деталей и их поверхности; - классификацию баз; - виды заготовок и схемы их базирования; - условия выбора заготовок и способы их получения; - способы и погрешности базирования заготовок; - правила выбора технологических баз; - виды обработки резания; - виды режущих инструментов; - элементы технологической операции; - технологические возможности металлорежущих станков; - назначение станочных приспособлений; - методику расчета режимов резания; - структуру штучного времени; - назначение и виды технологических документов; - методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; - состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении. | <p>ОК 1-5,8,9,10 ПК1.1- 1.5</p> | <ul style="list-style-type: none"> - отчёт по практическим занятиям; - домашние задания; - самостоятельная работа; - тестирование; - защита курсового проекта; - дифференцированный зачёт; - экзамен; - квалификационный экзамен. |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать чертежи; - анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; - определять тип производства; - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой | <p>ОК 1-5,8,9,10 ПК1.1- 1.5</p> | <ul style="list-style-type: none"> - отчёт по практическим занятиям; - домашние задания; - самостоятельная работа; - тестирование; - экспертная оценка во время производст- |

| | | |
|---|--|--|
| <p>рекомендаций по повышению технологичности детали;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять виды и способы получения заготовок; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - рассчитывать коэффициент использования материала; - анализировать и выбирать схемы базирования; - выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции; - разрабатывать технологический процесс изготовления детали; - выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; - рассчитывать режимы резания по нормативам; - рассчитывать штучное время; - оформлять технологическую документацию; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; | | <p>венной практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение ситуационных и профессиональных задач; - практическая конференция; - конкурс профессионального мастерства. - деловая игра; - практическая конференция; - конкурс профессионального мастерства; - защита курсового проекта. |
|---|--|--|