

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Амурский политехнический техникум»

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления
деталей машин
(базовая подготовка)**

Амурск
2014

СОГЛАСОВАНО

Председатель
предметно-цикловой комиссии
машиностроения

_____ Н.Н. Юрченко

« ____ » _____ 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
Учебной работе

_____ Е.В. Шестоपालко

« ____ » _____ 2014 г.

Основная программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 151901 «Технология машиностроения»

Организация-разработчик: Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Амурский политехнический техникум»

Разработчики:

Юрченко Николай Николаевич, преподаватель КГБОУ СПО АПТ

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 3 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 16 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 19 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ01. Разработка технологических процессов изготовления деталей

1.1. Область применения программы

Основная программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.08 Технология машиностроения**, входящей в укрупненную группу **150000 «Металлургия, машиностроение и материалобработка»** по направлению подготовки **151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации.
2. Составлять маршруты изготовления деталей.
3. Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования.
4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора метода получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.

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 резанием;
- 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;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего –401час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося–261 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –174 часа;

самостоятельной работы обучающегося– 87часов;

учебной и производственной практики –140 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|-------|---|
| ПК 1. | Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации |
| ПК 2. | Составлять маршруты изготовления деталей |
| ПК 3. | Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования |
| ПК 4. | Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей |
| ПК 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 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 |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

| Код профессиональных компетенций | Наименования 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 занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1-3 | Раздел 1.Ведение технологических процессов изготовления деталей машин | 214 | 96 | 30 | | 48 | | - | 70 |
| ПК 4-5 | Раздел 2.Эксплуатация систем автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении | 187 | 78 | 30 | | 39 | | - | 70 |
| | Производственная практика, (по профилю специальности), часов | - | | | | | | | - |
| Всего: | | 401 | 174 | 60 | | 87 | | - | 140 |

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

** Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел ПМ 1. Ведение технологических процессов изготовления деталей машин | | | 96 | |
| МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин | | | 96 | |
| | Введение | | 1 | 1 |
| Тема 1.1. Точность обработки и качество поверхностей деталей машин | Содержание | | 3 | |
| | 1 | Точность обработки детали. Классификация погрешностей. Понятие о качестве поверхности. Значение качества поверхностей деталей машин. Критерии и классификация оценки качества поверхностей. | 3 | 2 |
| | 2 | Точность и жесткость системы СПИД Деформации деталей станка, обрабатываемой детали и инструмента под воздействием сил, воздействующих на систему СПИД. | | 2 |
| | 3 | Экономическая точность различных процессов обработки Точность при различных способах обработки. Трудоемкость достижения точности. | | 2 |
| Тема 1.2. Производственный и технологический процессы | Содержание | | 8 | |
| | 1 | Общие сведения о производстве. Понятие о производственном процессе. Этапы производственного процесса. Состав машиностроительного предприятия. Производственная программа. | | 2 |
| | 2 | Изделие и его элементы Деталь. Заготовка. Полуфабрикат. Материалы. Узел Сборочная единица. Комплект. Комплекс. | | 2 |
| | 3 | Технологический процесс и его элементы Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация. | | 2 |
| | 4 | Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации Единая система конструкторской документации , назначение, роль в производственном процессе. Единая система технологической документации , назначение, роль в производственном и технологическом процессе. | | 2 |
| | 5 | Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве. Общие требования техники безопасности на производстве: пред началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве. | | 2 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|---|
| | Практические занятия | | 2 | 2 |
| | | Работа с типовым технологическим процессом | | |
| Тема 1.3. Проектирование технологических процессов | Содержание | | 6 | 2 |
| | 1 | Исходные данные для проектирования ТП. Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. | | 2 |
| | 2 | Установка маршрута обработки. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. | | 2 |
| | 3 | Построение операций механической обработки Построение операций, Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций | | 2 |
| | 4 | Сравнение вариантов ТП. Технико-экономическое обоснование выбора варианта технологического процесса. | | 2 |
| | | | | |
| Тема 1.4. Технологичность конструкций деталей машин | Содержание | | 8 | 2 |
| | 1 | Понятие о технологичности, показатели. Унификация. Стандартизация изделий. | | 2 |
| | 2 | Технологичность конструкции изделия Производственная технологичность. Эксплуатационная технологичность. Ремонтная технологичность. | | 2 |
| | 3 | Технологические требования к конструкции машин. Технологичности конструкции по трудоемкости. Технологичности конструкции по себестоимости. Энергоемкость изделия. Мероприятия, обеспечивающие технологичность. | | 2 |
| | 4 | Анализ конструктивно-технологических свойств детали Качественная оценка технологичности. Количественная оценка технологичности. Уровень технологичности конструкции по трудоемкости. Уровень технологичности конструкции по себестоимости | | 2 |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | | Выработка рекомендаций по повышению технологичности детали» | | |
| | | | | |
| Тема 1.5. Технология изготовления заготовок деталей машин | Содержание | | 8 | |
| | 1 | Виды заготовок, требования, дефекты. Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки | | 2 |
| | 2 | Определение припусков на заготовку Технико-экономическое значение припусков. Факторы, влияющие на величину припусков. Расчет припусков. Дефектный слой. Припуски на промежуточные операции. Погрешности обработки. | | 2 |
| | 3 | Подготовка заготовок для механической обработки Точность заготовки. Очистка заготовки. Подготовка базовых поверхностей. Термическая обработка заготовок. Предохранение заготовок от коррозии. Маркировка. Хранение заготовок. | | 2 |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | | Расчет минимальных и максимальных припусков на заготовку | | 2 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|-----------|----------|
| Тема 1.6. Технологические процессы изготовления деталей на МРС | Содержание | | 24 | |
| | 1 | Технологические характеристики металлорежущих станков Назначение. Виды обрабатываемых поверхностей. Применяемый режущий инструмент. Габариты обрабатываемой заготовки. Производительность. Точность. Габариты. Стоимость. | | 2 |
| | 2 | Разработка схем базирования деталей Общие понятия и термины. Способы базирования заготовок в приспособлении. Правило шести точек. Схемы базирования. Количество баз, необходимых для базирования. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз. | | 2 |
| | 3 | Разработка ТП для станков токарной группы Правила ЕСКД и ЕСТД при оформлении технологической документации. Виды обрабатываемых поверхностей и виды типовых деталей. ТП на типовые детали «Вал», «Втулка», «Фланец», «Эксцентрик», и т.д. | | 2 |
| | 4 | Разработка ТП для станков фрезерной группы Правила ЕСКД и ЕСТД при оформлении технологической документации. Виды обрабатываемых поверхностей и виды типовых деталей. ТП на типовые поверхности «Паз», «Плоскость», «Уступ», «Зубчатое колесо», и т.д. | | 2 |
| | 5 | Разработка ТП для станков шлифовальной группы Правила ЕСКД и ЕСТД при оформлении технологической документации. Виды обрабатываемых поверхностей и виды типовых деталей. ТП на типовые детали «Вал», «Втулка», «Плита», «Эксцентрик», и т.д. | | 2 |
| | 6 | Разработка ТП для станков сверлильной группы Правила ЕСКД и ЕСТД при оформлении технологической документации. Виды обрабатываемых поверхностей и виды типовых деталей. ТП на типовые детали «Вал», «Втулка», «Фланец», «Эксцентрик», и т.д. | | 2 |
| | 7 | Определение режимов резания в ТП. Припуск. Глубина резания. Подача. Скорость резания. Частота вращения шпинделя. Поправочные коэффициенты на условия обработки. | | 2 |
| | 8 | Выбор технологической оснастки Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления Захватные устройства промышленных роботов. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки. | | 2 |
| | Практические занятия | | 10 | |
| | 1-4 | Составление эскизов обработки и схем базирования. Проектирование технологических процессов типовой обработки деталей. | | 2 |
| Тема 1.7. Технологические процессы изготовления типовых деталей | Содержание | | 16 | |
| | 1 | Типовые детали. Конструкционные особенности. Технологические требования. Выбор заготовки в зависимости от типа производства. | | 2 |
| | 2 | Вал. Схемы, маршруты обработки типовых валов | | 2 |
| | 3 | Втулка. | | 2 |

| | | | | |
|--|---|---|----|---|
| | | Втулки, выбор заготовки, технологические требования. Схемы, маршруты обработки втулок | | |
| | 4 | Зубчатые колеса. Материал, технические требования Методы и маршрут обработки зубчатых колёс | | 2 |
| | 5 | Корпусные детали. Материал, требования. Технологическая схема обработки корпуса редуктора | | 2 |
| | 6 | ТП изготовления деталей в условиях ГПС Выбор заготовки, приспособления, режущего инструмента, технологические требования. Расчет такта. | | 2 |
| | Практические занятия | | 6 | 2 |
| | 1-3 | Проектирование ТП детали типа «Вал ступенчатый» Проектирование ТП детали типа «Кронштейн» Проектирование ТП детали типа «Зубчатое колесо» | | 2 |
| Тема 1.8. Нормирование технологических процессов | Содержание | | 12 | 2 |
| | 1 | Техническое нормирование. Методы. Технический расчет норм. Анализ норм. | | 2 |
| | 2 | Нормативы для технического нормирования. Технически-обоснованная норма. Структура нормы времени. Многостаночное обслуживание. Квалификация работ. | | 2 |
| | 3 | Расчет нормы времени и выработки Определение размеров обрабатываемой поверхности. Основное время. Вспомогательное время. Время технического обслуживания. Перерывы на отдых. Подготовительно-заключительное время. | | 2 |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | | Нормирование ТП на деталь «Вал». Нормирование ТП на деталь «Втулка». | | |
| Тема 1.9. Методы и средства контроля деталей в технологическом процессе | Содержание | | 9 | |
| | Максимальная нагрузка | | | |
| | Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе: | | | |
| | 1 | Выбор средства контроля деталей Точность средств измерения. Метрологические характеристики. Тип производства. | | 2 |
| | 2 | Контроль типовых поверхностей. Контроль наружных и внутренних поверхностей тел вращения, средства контроля. Контроль углов и конусов, средства контроля Методы и средства контроля резьбовых поверхностей и зубчатых колес Методы и средства контроля отклонения формы и расположения поверхностей. | | 2 |
| | 3 | Механизация и автоматизация контроля Механизированные средства контроля. Полуавтоматы. Средства активного контроля. | | 2 |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | | «Выбор средств контроля для различных типов производства и точности детали» | | |
| Контрольная работа | | | 1 | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам | | | 48 | |

| | | | |
|--|-------------------|---|----|
| <p>учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД.</p> <p>Работа над курсовым проектом.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) 2. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек 3. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу. 4. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке. 5. Расшифровка кинематической схемы с использованием условных обозначений. 6. Построение графика частоты вращения шпинделя с использованием кинематической схемы | | | |
| <p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; - установление маршрута обработки отдельных поверхностей; - проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков; - ознакомление с особенностями гибких производственных систем; - оформление технологической документации. | | 70 | |
| Раздел ПМ 1 Эксплуатация систем автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении | | 78 | |
| МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении | | 78 | |
| Тема 2.1. Системы CAD. Автоматизированное моделирование деталей и машин. | Содержание | | 18 |
| | 1 | Моделирование 2D Настройка окружения. Управление изображением. Рабочая плоскость и система координат, Работа со слоями. Выбор элементов. Точные построения. Окно проекта. Строка режимов и настроек. Режимы моделирования. Создание элементов. Редактирование 2D элементов. | 10 |
| | 2 | Моделирование 3D Создание 3D элементов. Создание профилей. Создание объемных тел. Редактирование 3D элементов. Создание сборки. | |
| | 3 | Создание чертежных видов по 3D модели Главные виды. Чертежный вид. Сечения. Разрезы. Регенерация видов. Точная проекция. Параллельные сечения. | |
| Практические занятия | | | 8 |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| | Создание профиля для объемного моделирования Объемное моделирование детали «Вал» Объемное моделирование детали «Плита» Редактирование элементов моделей. Объемное моделирование детали «Кронштейн» Импорт и экспорт файлов | | |
| Тема 2.2. Системы САМ. Автоматизированное программирование обработки деталей на станках с ЧПУ | Содержание | 26 | |
| | 1 Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC Элементы контура детали и заготовки. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб. Стандартные подпрограммы. Коррекция при токарной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Оперативное программирование. | 12 | 2 |
| | 2 Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций. Коррекция при сверлильной обработке. | | 2 |
| | 3 Типовые схемы переходов при фрезерной обработке с ЧПУ Типовые схемы фрезерования. Элементы контура детали. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования. Четырехкоординатная фрезерная обработка. Коррекция при фрезерной обработке. | | 2 |
| | 4 Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей. Плоское контурное фрезерование. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании. Пятикоординатная фрезерная обработка. | | 2 |
| | Лабораторные работы | 6 | |
| | 1 Программирование расточных операций | | |
| | 2 Выбор параметров режима резания при фрезеровании | | |
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1 Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции | | |
| | Составление расчетно-технологической карты токарной операции | | |
| | Составление расчетно-технологической карты сверлильной операции | | 2 |
| Тема 2.3. Системы САМ автоматизации программирования (САП) | Содержание | 12 | |
| | 1 Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП. | 8 | 2 |
| | 2 Языки САП Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор» | | 2 |

| | | | | |
|--|--|---|----|---|
| | 3 | Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки. Особые инструкции. Подпрограммы | | 2 |
| | 4 | Автоматизированное рабочее место технолога-программиста Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки УП. Автоматические системы подготовки УП. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ | | 2 |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | 1 | Программирование на языках САП | | |
| | 2 | Работа с системами CAD/CAM, CAE | | |
| Тема 2.4. Системы САРР. Автоматизированное проектирование технологических процессов | Содержание | | 21 | |
| | 1 | Создание и изменение технологического процесса. Создание операций и технологических переходов. Создание технических требований и требований техники безопасности. Создание операционных эскизов. Создание технологической оснастки. Изменение маршрута технологического процесса. | 13 | 2 |
| | 2 | Сервисные функции. Классификатор операций. Создание ведомости оснастки. Автоматическая нумерация операционных карт. Создание операций технического контроля. | | 2 |
| | 3 | Настройка оформления технологического процесса. Настройка общих параметров. Настройка параметров титульного листа. | | 2 |
| | 4 | Работа с базой данных нормативной информации. | | 2 |
| | 5 | Формирование и печать комплекта документов. | | 2 |
| | Практические занятия | | 8 | |
| | Создание маршрута обработки детали Создание операций и технологических переходов. Разработка операционных эскизов для технологического процесса Создание технологической оснастки Создание операций технического контроля. | | | |
| | | | | |
| Контрольная работа | | | 1 | |
| Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем | | | 70 | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | | 39 | |

| | | |
|--|--|--|
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов | | |
|--|--|--|

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лабораторий «Технологического оборудования и оснастки»; «Информационных технологий в профессиональной деятельности»; «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»; механических мастерских; участка станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:

станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные и другие, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

компьютеры, принтер, сканер, проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; 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; профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Механической:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;
- наборы инструментов;
- приспособления;

заготовки.

2. Участок станков с ЧПУ:

станки с ЧПУ;

технологическая оснастка;

наборы инструментов;

заготовки.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую планируется проводить сосредоточенно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Учебники:

Базров В.М. Основы технологии машиностроения. – М., Машиностроения, 2005

Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2006.

Схиртладзе А.Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2001.

Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений /Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2003.

Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник.

Рекомендовано ФГУ «ФИРО». – 3-е изд., стер., 2010

2. Справочники:

Дальский А.М., Косилова А.Г., Мещерякова Р.К., Суслов А.Г., Справочник технолога- машиностроителя. В 2-х т., 5-е изд. - М.: Машиностроение , 2004

Дополнительные источники:

1. Учебники и учебные пособия:

Булавинцева И.А., Машиностроительное производство, М., Академия, 2010

Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения, М, Альянс, 2007

Ванин В.А., Разработка технологических процессов изготовления деталей в машиностроении, Тамб. гос. техн.ун-т, 2007

Ванин В.А., Приспособления для металлорежущих станков, Тамб. гос. техн. ун-т, 2007

2. Отечественные журналы:

«Технология машиностроения»
«Машиностроитель»
«Инструмент. Технология. Оборудование»
«Информационные технологии»

3. Интернет-ресурсы :

<http://www.stankoinform.ru/> - Станки, современные технологии и
инструмент для металлообработки

<http://lib-bkm.ru/index/0-82> - Библиотека машиностроителя

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и специальности «Технология машиностроения».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Технологическое оборудование»; «Технология машиностроения»; «Технологическая оснастка»; «Программирование для автоматизированного оборудования»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| ПК1.1. Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации | <ul style="list-style-type: none"> – точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – качество рекомендаций по повышению технологичности детали; – выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; – расчет режимов резания по нормативам; – расчет штучного времени; – точность и грамотность оформления технологической документации. | <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p> <p>Защита курсового проекта.</p> |
| ПК1.2. Составлять маршруты изготовления деталей | <ul style="list-style-type: none"> – точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали; – точность и грамотность оформления технологической документации. | |
| ПК1.3. Выбирать методы получения заготовок и схем их | <ul style="list-style-type: none"> – определение видов и способов получения заготовок; – расчет и проверка величины | |

| | | |
|--|---|--|
| базирования | припусков и размеров заготовок; – расчет коэффициента использования материала; – качество анализа и рациональность выбора схем базирования; – выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы | |
| ПК1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей | – составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики | |
| ПК1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей | – выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов | |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | – демонстрация интереса к будущей профессии | Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических |

| | | |
|--|--|---|
| | | конференций |
| ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – оценка эффективности и качества выполнения; | Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике |
| ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; | Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике |
| ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | – эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные | Анализ портфолио личных достижений учащегося, интерпретация результатов |
| ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | – работа на станках с ЧПУ | наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля |
| ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля | Анализ портфолио личных достижений учащегося, Анализ результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в |

| | | |
|--|---|--|
| | | процессе освоения модуля |
| ОК9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности | – анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; | Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике |