

Автономное образовательное учреждение высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю

Проректор по учебной работе

 В.Н. Чумаков

«26» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Квалификация: техник

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: Твердохлеб Дмитрий Анатольевич, преподаватель специальных дисциплин Технического факультета ГИЭФПТ

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 5 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 9 |
| 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 16 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО **15.02.08 Технология машиностроения** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего 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:

- участия в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;
- установления маршрута обработки отдельных поверхностей;
- проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;
- участия в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч., с ЧПУ);
- оформления технологической документации;
- подготовки программ обработки деталей:
- на сверлильных станках с ЧПУ;
- на фрезерных станках с ЧПУ;
- на многоцелевых станках с ЧПУ;
- подготовки программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании;

- подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC);
- подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC;
- составления различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм;
- подготовки программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL;
- разработки УП для токарных станков;
- разработка УП для фрезерных станков;
- подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем;

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- 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;
- определять тип производства.
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- выбирать и 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 расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- типы производств.
- 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:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 252 часа, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 168 часов;
 самостоятельной работы обучающегося – 84 часа
 учебной практики – 36 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 1.1 | 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 в 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 |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 01

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/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 |
| | ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин | 252 | 168 | 123 | - | 84 | - | 36 | - |
| ПК 1.1-1.5 | МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин. | 150 | 100 | 36/34 | | 50 | | - | |
| ПК 1.1-1.5 | МДК.01.02 Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении. | 102 | 68 | 53 | | 34 | | - | |
| | Производственная практика, (по профилю специальности), часов | - | | | | | | | - |
| | Всего: | 411 | 168 | 123 | - | 84 | - | 36 | - |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 01

| 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 | Компетенции и уровень освоения | |
|---|---|---|--------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Раздел ПМ 01 | Ведение технологических процессов изготовления деталей машин | 100 | 1.1-1.5 | |
| МДК 01. 01 | Технологические процессы изготовления деталей машин | 100 | ОК1-ОК9 | |
| Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Виды технологической оснастки Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления Захватные устройства промышленных роботов. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки. | 1 | 2 |
| | 2 | Технологичность конструкции изделия Технологичность конструкций. Отработка конструкции изделия на технологичность. Показатели технологичности и их определение. | 2 | 2 |
| | 3 | Базирование. Базы в машиностроении 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 | 2 |
| | 4 | Основы проектирования технологических процессов механической обработки Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация. | 2 | 2 |
| | 5 | Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций, Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций. | 2 | 2 |
| | 6 | Технология изготовления типовых деталей Технология производства валов, шестерен, дисков, фланцев. Выбор заготовки в зависимости от типа производства. | 1 | 2 |
| | Лабораторные работы | | 24 | 3 |
| | 1 | Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки | | |
| | 2 | Расчет минимальных и максимальных припусков заготовки, расчет исходных размеров на неё. | | |
| 3 | Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др. | | | |
| Тема 1.2. | Содержание учебного материала | | | |

| | | | | |
|---|--|--|----------|---------------------------------------|
| Металлообрабатывающие станки: устройство, кинематика, наладка. | 1 | 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. | 1 | 1.1-1.5 ОК1-ОК9 2 |
| | 2 | Общие сведения о металлообрабатывающих станках. Классификация металлообрабатывающих станков. Техничко-экономические показатели станков. | 1 | 2 |
| | 3 | Станки токарной группы. Револьверные, сверлильные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Многорезцовые. Токарные автоматы и полуавтоматы. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки. Токарные станки с ПУ | 1 | 2 |
| | 4 | Станки сверлильно-расточной группы. Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Специально-сверлильные. Горизонтально-расточные. Отделочно-расточные. Горизонтально-сверлильные. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ | 1 | 2 |
| | 5 | Фрезерные станки. Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия. Копировальные и гравировальные. Вертикальные бесконсольные. Продольные. Широкоуниверсальные. Горизонтальные консольные. Фрезерные станки с ЧПУ | 1 | 2 |
| | 6 | Резьбообрабатывающие станки. Резьбонарезные. Резьбофрезерные. | 1 | 2 |
| | 7 | Станки строгально-протяжной группы. Продольные одностоечные. Продольные двухстоечные. Поперечно-строгальные. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные. | 1 | 2 |
| | 8 | Шлифовальные станки. Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ | 1 | 2 |
| | 9 | Зубообрабатывающие станки. Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ | 1 | 2 |
| | 10 | Агрегатные станки. Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки | 1 | 2 |
| | Лабораторные работы | | | 10 |
| 1-9 | Кинематические схемы станков (по типам станков) | | | 3 |
| Тема 1.3. Технологическое оборудование автоматизированного производства. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки. Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ; АТСС.; АСИО и др.) | 1 | 1.1-1.5 ОК1-ОК9 2 |
| | 2 | Автоматические линии (АЛ). Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ. | 2 | 2 |
| | 3 | Промышленные роботы (ПР). Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы | 2 | 2 |
| | | ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР. | | 2 |
| | 4 | Гибкие производственные модули (ГПМ). Классификация ГПМ. Компоновки ГПМ. | 1 | 2 |
| 5 | Гибкие производственные системы (ГПС). Понятие о ГПС. Классификация ГПС. | 1 | 2 | |

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|----------------------------|
| | 6 | Роботизированные комплексы (РТК). Понятие о РТК. Состав РТК. | 1 | 2 |
| | 7 | Гибкие автоматизированные участки (ГАУ). Назначение и классификация ГАУ. Системы управления ГАУ. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | | 36 | 3 |
| | 1-4 | Разработка технологических цепочек (по типам производства) | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ | | | 50 | |
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа над курсовым проектом. | | | | |
| Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: | | | | |
| 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 | | | | |
| 7. Составление уравнения кинематического баланса (по типам станков) | | | | |
| Учебная практика | | | 36 | |
| Виды работ: | | | | |
| - 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 (в т.ч. с ЧПУ); | | | | |
| - ознакомление с особенностями гибких производственных систем; | | | | |
| - оформление технологической документации. | | | | |
| | | | Всего по МДК | 150 |
| | | | Самостоятельная работа | 50 |
| | | | Теория | 30 |
| | | | Практические работы | 36 |
| | | | Лабораторные работы | 34 |
| Раздел 2 ПМ 01 | Эксплуатация систем автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении | | 68 | 1.1-1.5 OK1-OK9 |
| МДК 01. 02 | Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении | | 68 | |
| Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Общая | 2 | 2 |

| | | | | |
|--|--|---|----|--|
| | | методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей. | | |
| | 2 | Типовые схемы переходов при фрезерной обработке Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования. Пятикоординатная фрезерная обработка. | | |
| | 3 | 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 | | |
| | 4 | Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. Программирование методом подпрограмм. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам | 1 | 2 |
| | Практические работы | | 13 | 3 |
| | 1 | Программирование расточных операций | | |
| | 2 | Выбор параметров режима резания при фрезеровании | | |
| | 3 | Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции | | |
| Тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ. | Содержание учебного материала | | | 1.1-1.5 OK1-OK9 2 |
| | 1 | Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ. Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб. | 3 | |
| | 2 | Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ | | |
| | 3 | Составление расчетно-технологической карты токарной операции Особенности расчета траекторий инструмента | | |
| | 4 | Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC) Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы | | |
| | 5 | Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC Формируемые (составляемые) подпрограммы. Стандартные подпрограммы. Организация типовых подпрограмм. Коррекция при токарной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Оперативное программирование Символьно-графическое программирование | 1 | 2 |
| | Практические работы | | 10 | 3 |
| 1 | Выбор параметров режима резания при токарной обработке | | | |

| | | | | |
|--|---|--|----|-------------------------|
| | | на станках с ЧПУ | | |
| | 2 | Составление расчетно-технологической карты токарной операции | | |
| | 3 | Коррекция при токарной обработке | | |
| Тема 2.3. Системы автоматизации программирования (САП). | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП. | 1 | 1.1-1.5 OK1-OK9 2 |
| | 2 | Языки САП Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор» | 1 | 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 | 1 | 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 | 1 | 2 |
| | Практические занятия | | 10 | 3 |
| | 1 | Программирование на языках САП | | |
| | 2 | Работа с системами CAD/CAM, CAE | | |
| Тема 2. 4. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Классификация систем управления ПР Общие схемы и методы программирования ПР | 2 | 1.1-1.5 OK1-OK9 2 |
| | 2 | Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой Языки для управления цикловыми ПР. Язык программирования роботов VAL. Язык ЯПТ. Языки программирования электроавтоматики | | |
| | 3 | Программирование методом обучения | | |
| | Практические занятия | | 10 | 3 |
| | 1 | Программирование на языках управления цикловыми ПР | | |
| 2 | Программирование на языках программирования роботов VAL | | | |
| Тема 2. 5. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Подготовка УП на базе системы «ТЕХТРАН» Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков | 2 | 1.1-1.5 OK1-OK9 |
| | 2 | Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic Программирование объемной фрезерной обработки. Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов | | 2 |
| | 3 | Особенности подготовки УП для сверхскоростного фрезерования Высокоскоростная обработка. Требования к САМ-системам для высокоскоростной обработки. Преимущества высокоскоростной обработки литейных форм и пресс-форм. | | |
| | 4 | Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем | | |

| | | | |
|---|--|---|-----------------------|
| | Практические работы | 10 | 3 |
| 1 | Разработка УП для токарных станков | | |
| 2 | Разработка УП для фрезерных станков | | |
| 3 | Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic | | |
| 4 | Программирование объемной фрезерной обработки | | |
| 5 | Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 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 7. Составление уравнения кинематического баланса (по типам станков) | 34 | 3 |
| | | Всего оп МДК Самостоятельная работа Теория Практические работы | 102 34 15 53 |

Для характеристики уровня усвоения 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: Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности №25, Кабинет инженерной графики №42, Лаборатория технической механики №22, Лаборатория материаловедения №31, Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия качества № 42-а, Лаборатория процессов формообразования и инструментов №19, Лаборатория технологического оборудования и оснастки №20

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

25 посадочных мест,

компьютер, принтер, проектор, экран, интерактивная доска,

токарный станок OPTIMUM TU 2506,

фрезерный станок OPTIMUM BF 204, сверлильный станок BF 16.

Комплект плакатов, ноутбуки – 4 шт, программное обеспечение по предмету.

Участок станков с ЧПУ:

станки с ЧПУ –ТУ 16-655.002-83

технологическая оснастка;

наборы инструментов;

заготовки.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Учебники

<https://www.book.ru/book/920750>

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>

Дополнительные источники:

Булавинцева, И.А.

Машиностроительное производство : учебник / И. А. Булавинцева. - М. : Академия, 2010. - 176 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.:с.167. 17шт.

Новиков, В.Ю.

Технология машиностроения: в 2 ч. : учебник. Ч.1 / В. Ю. Новиков, А. И. Ильянков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.:с.342. 16шт.

<https://www.book.ru/book/920750>

Новиков, В.Ю.

Технология машиностроения: в 2 ч. : учебник. Ч.2 / В. Ю. Новиков, А. И. Ильянков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.:с.428. 16шт.

Новиков, В.Ю.

Технология машиностроения: в 2 ч. : учебник. Ч.1 / В. Ю. Новиков, А. И.

Ильянков. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2012. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.:с.342. 1шт.

Ильянков, А.И.

Технология машиностроения: практикум и курсовое проектирование : учеб. пособие / А. И. Ильянков, В. Ю. Новиков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 432 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.:с.428. 18шт.

<https://www.book.ru/book/905284>

Ильянков, А.И.

Основные термины, понятия и определения в технологии машиностроения: справочник : учеб. пособие / А. И. Ильянков, Н. Ю. Марсов. - М. : Академия, 2012. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.:с.283. 1шт.

Фетисов, Г.П.

Материаловедение и технология материалов : учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 397 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.387. - Электронную версию книги см. в системе Znanium.com. 1шт.

BOOK.RU Кондаков А.И. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное

пособие / А.И. Кондаков. — М. : КНОРУС, 2012. — 400 с.

ZNANIUM Фетисов, Г.П.

Материаловедение и технология материалов : учебник / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 397 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.387. - Электронную версию книги см. в системе Znanium.com. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>

Профессиональные информационные системы САД и САМ.

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».

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 |
|--|--|--|
| 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 практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> |
| 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. | <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p> |
| Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования | <ul style="list-style-type: none"> – определение видов и способов получения заготовок; – расчет и проверка величины 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 | |
| Разрабатывать и | – составление управляющих программ | |

| | | |
|---|--|--|
| внедрять управляющие программы обработки деталей | для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики | |
| 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, представленных в комплексе фонда оценочных средств по данной дисциплине.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | – демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| 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; | |
| 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; | |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | – эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные | |
| Использовать информационно- | – работа на станках с ЧПУ | |
| | | |

| | | |
|--|---|--|
| коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | | |
| Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения | |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | – самоанализ и коррекция результатов собственной работы | |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля | |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | – анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; | |
| Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности | – соблюдение техники безопасности | |

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|---|---|----------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 75 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 51 ÷ 74 | 3 | удовлетворительно |
| менее 50 | 2 | не удовлетворительно |

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных студентами профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.

Пронумеровано и
прошито 19 листов

Зав. УМО

М.Г. Ковязина

