



Министерство образования и науки Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДЕНО
директором ГАПОУ СО «ТМК»
Приказ №272 от 31.05.2017г.

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

программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.08 Технология машиностроения

Тольятти, 2017

ОДОБРЕНО

Методической комиссией
специальности 15.02.08

Технология машиностроения

Председатель МК

_____ И.В. Назайкинская

протокол от _____ 2017г. № ____

Составители:

Дунцова Г.В., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Богданов Д.А., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза

Костенко Н.М. старший методист ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза:

Назайкинская И.В., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза: _____

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утверждённой приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014г. № 350 .

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта «Специалист по технологиям материалообработывающего производства» (квалификационный уровень 5), утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2014 г. № 615н, а также по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа ориентирована на подготовку обучающихся к выполнению технических требований чемпионата World Skills «Токарные и фрезерные работы на станках с ЧПУ»

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Содержание

1	Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	8
3	Структура и содержание профессионального модуля	9
4	Условия реализации профессионального модуля	19
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	23
	Приложение А – Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта по профессии: Специалист по технологиям материалообрабатывающего производства, 5 уровня квалификации и ФГОС СПО	26
	Приложение Б – Ведомость соотнесения требований международного стандарта WS и ФГОС СПО	32
	Приложение В – Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения студентов	34
	Лист актуализации рабочей программы профессионального модуля	36
	Приложение Г – Конкретизация результатов освоения ПМ	37

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 - программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 *Технология машиностроения* (базовой подготовки) разработанной в ГАПОУ СО «ТМК» в части основного вида деятельности (ВД): *Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.*

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки работников в различных сферах деятельности при наличии среднего (полного) общего образования.

Рабочая программа ПМ составлена для очной, заочной форм обучения

1.2 Цели и задачи профессионального модуля

Обязательная часть

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 методов 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 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;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

Вариативная часть

С целью приведения содержания рабочей программы профессионального модуля в соответствие с требованиями профессионального стандарта «Специалист по технологиям материалообрабатывающего производства» (квалификационный уровень 5), обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

уметь:

- выявлять нетехнологичные элементы конструкций сборочных единиц;
- формулировать предложения по повышению технологичности конструкций сборочных единиц;

знать:

- технологию производства продукции, перспективы технического развития;
- основные критерии качественной оценки технологичности конструкции сборочных единиц;
- процедура согласования предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения ее технологичности
- технологические возможности заготовительных производств.

С целью подготовки студентов к участию в конкурсе WS содержание рабочей программы профессионального модуля ориентировано на следующие технические требования чемпионата World Skills «Токарные и фрезерные работы на станках с ЧПУ»

Технические требования WS:

- чтение чертежа и технического задания;
- правильно установить и настроить всю требуемую оснастку для изготовления данной детали;
- обработка, проверка и поддержание точности размеров в пределах погрешностей;
- заполнять карты наладки и операционные карты;
- создание программы в ручную или при помощи интегрированной CAD/CAM системы;
- верификация управляющей программы для станка с ЧПУ в среде NC-симулятора.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	411
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	202
Из них вариативная часть	70
Курсовая работа/проект (при наличии)	30
Учебная практика	36
Производственная практика	72
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: – оформить отчет по практическому занятию – выполнить чертеж заготовки – выполнить план обработки на формате А2 – оформить разделы курсового проекта – проработка конспектов лекций – освоение приемов работы в САПР – разработка эскизов заготовки, карты контроля, операционных карт для курсового проекта	101
Промежуточная аттестация:	
МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	Комплексный экзамен
МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	Комплексный экзамен
Учебная практика	Дифференцированный зачет
Производственная практика (по профилю специальности)	Дифференцированный зачет
ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	Квалификационный экзамен

2 Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.08 Технология машиностроения:

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.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

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 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			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 1.1 – 1.3	Раздел 1 МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	204	136	40	30	68	38		
ПК 1.4 – 1.5	Раздел 2 МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	99	66	34		33			
ПК 1.1 – 1.5	Учебная практика, часов	36						36	
ПК 1.1 – 1.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72
	Всего:	411	202	74	30	101	38	36	72

3.2 Содержание рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 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) (если предусмотрены)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4	5
МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин				204	
Раздел 1 Технологические процессы изготовления деталей машин					
Тема 1.1 Основы технологии машиностроения	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	12	2
	1	Служебное назначение детали. Технические требования и нормы точности, заданные чертежом. Конструктивно-технологические признаки детали.			
	2	Показатели качества деталей машин.			
	3	Технологичность конструкции. Показатели технологичности и их определение			
	4	Точность механической обработки.			
	5	Размерный анализ.			
	6	Виды деталей и их поверхности			
	Практические занятия		Кабинет технологии машиностроения	2	
1	Анализ чертежа детали				
Тема 1.2 Базирование. Базы в машиностроении	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	12	2,3
	1	Классификация технологических баз, основные понятия и определения.			

	2	Технологические базы, основные понятия. Скрытая, явная, основная, вспомогательная			
	3	Выбор технологических баз, схемы базирования типовых деталей			
	4	Погрешности базирования и закрепления заготовок			
	5	Выбор черновых технологических баз, способы реализации теоретических схем базирования			
	6	Физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов			
Тема 1.3 Виды заготовок деталей	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	4	2,3
	1	Виды заготовок, способы их получения			
	2	Условия выбора заготовок, технологичность конструкции заготовок			
	Практические занятия		Кабинет технологии машиностроения	6	
	2	Выбор типа производства			
3	Выбор и проектирование заготовки				
Тема 1.4 Основы проектирования технологических процессов	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	12	2,3
	1	Основы проектирования технологических процессов механической обработки. Основные понятия и положения.			
	2	Выбор вида и формы организации производственного процесса изготовления деталей			
	3	Составление технологического процесса изготовления детали, с учетом основных технико-экономических показателей			
	4	Расчет режимов резания и различных методов механической обработки			
	5	Нормирование операций при механической обработки			
	6	Составление технологической операции. Составление карты наладки. Оформления технологических наладок при изготовлении детали			
	Практические занятия		Кабинет	20	

	4	Составление технологического процесса обработки детали.	технологии машиностроения		
	5	Составление плана обработки детали			
	6	Проектирование технологической операции			
	7	Расчет режимов резания на операции механической обработки			
	8	Расчет норм времени на операции механической обработки			
Тема 1.5 Технология обработки деталей	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	6	2
	1	Основные способы обработки и определение количества необходимых переходов			
	2	Виды обработки деталей со снятием стружки			
	3	Виды обработки деталей со снятием материала			
Тема 1.6 Виды технологической оснастки и инструмента	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	6	2,3
	1	Выбор средств технологического оснащения технологического процесса			
	2	Виды современного режущего инструмента для различных методов механической обработки			
	3	Назначение и классификация станочных приспособлений			
	Практические занятия		Кабинет технологии машиностроения	4	
	9	Выбор средств технологического оснащения для реализации технологического процесса			
	Тема 1.7 Оформление технологической документации	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	2
1		Технологическая документация. Назначение и виды технологических документов. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации. Оформление маршрутной и операционной карты технологического процесса изготовления детали			
Практические занятия					
10		Заполнение маршрутной карты	Кабинет технологии машиностроения	8	
11		Заполнение операционной карты			

	12	Заполнение карты эскизов			
--	----	--------------------------	--	--	--

Тема 1.8 Обработка типовых деталей	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	12	2
	1	Обработка основных поверхностей типовых деталей			
	2	Технология производства валов, шестерен, дисков, фланцев			
	3	Типовой технологический процесс изготовления деталей «вал-шестерня»			
	4	Типовой технологический процесс изготовления деталей «зубчатое колесо»			
	5	Типовой технологический процесс изготовления корпусных деталей			
Курсовое проектирование	Содержание		Кабинет технологии машиностроения	30	2,3
	1	Описание и технологический анализ проектируемой детали			
	2	Анализ технологичности детали.			
	3	Выбор типа производства.			
	4	Выбор и проектирование заготовки.			
	5	Разработка технологического маршрута обработки.			
	6	Выбор баз.			
	7	Выбор оборудования и приспособлений.			
	8	Выбор режущего и измерительного инструмента.			
	9	Расчет припусков аналитическим методом.			
	10	Расчет припусков табличным методом.			
	11	Расчет режимов резания аналитическим методом.			
	12	Расчет режимов резания табличным методом.			
	13	Расчет норм времени на операции.			
	14	Выполнение чертежей детали и оформление технологической документации.			

	15	Защита курсовых проектов.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 1				68	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Оформить отчеты по практическим занятиям 2. Выполнить чертеж заготовки 3. Выполнить план обработки на формате А2 4. Оформить разделы курсового проекта					
МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении				99	
Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении					
Тема 2.1 Общие сведения о системах автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	Содержание			4	2
	1	Основные концепции и классификация автоматизации проектирования и программирования оборудования. Содержания и назначение информационного, методического и организационного обеспечения САПР. Краткий обзор систем компьютерного проектирования, ориентированных на инженерную графику и программирования оборудования машиностроения	лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»		
	2	Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования CAD/CAM системы. Отечественные и зарубежные САПР. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки.	лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»		

		Особые инструкции. Подпрограммы			
Тема 2.2 Автоматизация проектирования конструкторской документации	Содержание			4	2,3
	1	Конфигурация системы. Назначение и основные особенности CAD/CAM систем ADEM, КОМПАС и AUTOCAD. Основные принципы работы, возможности КОМПАС. Состав систем ADEM и КОМПАС и AUTOCAD. Запуск систем. Принципы построения диалога систем с пользователем. Работа с манипулятором «мышь» и клавиатурой. Термины. Главное меню систем ADEM и КОМПАС	лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	4	2,3
	2	Правила оформления конструкторской документации. Построение базовых графических элементов. Правила построения графических элементов. Команды построения размерных линий и блоков. Работа с текстом чертежа. Работа со слоями (листами) чертежа.			
	Практические занятия		лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	6	
	1	Освоение приемов создания конструкторской документации			
	2	Редактирование элементов чертежа.			
		3	Создание сборочного чертежа		
Тема 2.3 Автоматизация проектирования технологической документации	Содержание			4	2,3
	1	Структура программного обеспечения модуля разработки технологической документации. Правила оформления технологической документации	лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	4	2,3
	2	Иерархическая структура технологических объектов. Создание объектов и ввод информации. Создание объекта 1-го уровня. Создание последующих объектов и изменение их параметров. Управление объектами. Создание эскизов. Формирование технологической документации и			

		просмотр. Удаление всех объектов. Подготовка и печать технологической документации. Печать технологической документации. Создание технологических форм, применяемых на базовых предприятиях				
	Практическое занятие		лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	4		
	4	Освоение приемов создания технологической документации				
	5	Формирование маршрутной и операционной карт технологического процесса				
Тема 2.4 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	Содержание			6	2,3	
	1	Проектирование сверлильно-расточных операций. Параметры сверлильно-расточных переходов Обработка конструктивных элементов типа: «отверстие». Разработка в САПР управляющих программ для сверлильно-расточных станков	лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»			
	2	Панель параметров фрезерного перехода. Направление фрезерования. Схемы фрезерования Обработка конструктивных элементов типа: колодец стенка, уступ, окно, плоскость. Разработка в САПР управляющих программ для фрезерных станков				
	3	Проектирование токарных операций. Параметры токарных переходов. Обработка конструктивных элементов: «торец», «полуоткрытая область» и «закрытая область». Разработка в САПР управляющих программ для токарных станков				
		Практические занятия		лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	8	
	6	Разработка в системе САПР управляющей программы для сверлильно-расточного станка				
	7	Разработка в системе САПР управляющей программы для фрезерного станка				
8	Разработка в системе САПР управляющей программы для токарного станка					

Тема 2.5 Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Содержание			6	2,3
	1	Этапы программирования, виды и системы управления. Общие схемы и методы программирования ПР	лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	4	
	2	Языки для управления цикловыми ПР, роботов VAL, язык ЯПТ. Программирование методом обучения			
	Практические занятия				
9	Программирование на языках управления цикловыми ПР				
Тема 2.6 Системы автоматизации программирования	Содержание			6	2,3
	1	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Языки программирования Подготовка УП на базе системы «АДЕМ»	лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	8	
	2	Подготовка управляющих программ для токарных и фрезерных станков на базе CAD/CAM систем. Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков с ЧПУ			
	3	Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем			
	Лабораторные работы		лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»	2	
	10	Разработка УП для сверлильных станков			
	11	Разработка УП для фрезерных станков			
	12	Разработка УП для токарных станков			
	Практические занятия				
	13	Программирование объемной фрезерной обработки			
Самостоятельная работа при изучении раздела 2					
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Проработка конспектов лекций 2. Освоение приемов работы в САПР 3. Разработка эскизов заготовки, карты контроля, операционных карт для курсового проекта				33	
Учебная практика			1. Кабинет	36	

<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление технологической документации 2. Определение методов получения заготовок (прокат, штамповка, литье, поковка), определять величину припусков. Выбор схем базирования. 3. Оформление технологических карт. 4. Оформление маршрутных листов. 5. Изготовления детали с выбором оборудования 6. Разработка управляющих программ для обработки деталей на токарных и фрезерных станках. 7. Разработка управляющих программ для токарных, фрезерных станков. 8. Участие в составлении различных видов инструкций и подпрограмм в системе автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. 	<p>технологии машиностроения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ» 3. Участок станков с ЧПУ 		
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки. 2. Выбор методов получения заготовок и схем их базирования. 3. Выбор производственного оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства изделий. 4. Участие в подготовке программ обработки деталей на станках с ЧПУ. 5. Работа с системами автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей на производстве. 	<p>Машиностроительные предприятия г. Тольятти и Самарской области</p>	72	
<p>Тематика курсовых работ (проектов)</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса вал.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса втулка.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса диск.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса корпус.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса рычаг.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса вал с использованием САПР.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса втулка с использованием САПР.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления детали класса диск с использованием САПР.</p>			

Разработка технологического процесса изготовления детали класса корпус с использованием САПР.			
Всего		411	

4 Условия реализации профессионального модуля

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия: учебного кабинета: «Технология машиностроения», лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ» и участка станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- парты, стулья;
- классная доска;
- стол преподавателя;
- стеллажи для учебной литературы;
- интерактивный комплекс.

Средства обучения:

- технические чертежи с тех.процессами и критериями оценок; наглядные пособия (эталоны); стенды и инструкции по технике безопасности; альбом плакатов; набор плакатов; инструкционно-технологические карты; методические разработки и пособия; справочная литература.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, презентации, электронный справочник, программа «Техэксперт», библиотека с карточным и электронным каталогом, компьютеры с выходом в Интернет.

Оборудование лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ»:

- парты, стулья;
- классная доска;
- стол преподавателя;
- стеллажи для учебной литературы;
- интерактивный комплекс.

Средства обучения:

- технические чертежи с технологическими процессами и критериями оценок; наглядные пособия (эталоны); стенды и инструкции по технике безопасности; альбом плакатов; набор плакатов; инструкционно-технологические карты; методические разработки и пособия; справочная литература.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, презентации, электронный справочник, программа «Техэксперт», библиотека с карточным и электронным каталогом, компьютеры с выходом в Интернет, малогабаритные фрезерные станки с СЧПУ; малогабаритные токарные станки с СЧПУ.

Участок станков с ЧПУ:

Оборудование:

– станки с ЧПУ 16Б16Т1; 1716ПФ2; 1К62; сверлильный станок НС-31; сверлильный станок 2Р22; стеллажи, тумбочки инструментальные.

Инструменты:

– резцы разных видов; осевой инструмент (сверла, зенкеры, развертки и т.д.); мерительный инструмент (ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3); микрометры (0-25, 25-50, 50-75; 75-100); калибры; индикаторы; угломеры; шаблоны.

– Приспособления: 3-х кулачковые самоцентрирующие патроны, 4-х кулачковые патроны; планшайбы поводковые; центра жёсткие и вращающиеся; переходные втулки; цанговые патроны и цанги; втулки поводковые рифленые; хомутики, воротки, плашкодержатели; люнеты; копировально-конусная линейка.

Средства обучения:

– технические чертежи, наглядные пособия (эталон); стенды и инструкции по технике безопасности; набор плакатов; инструкционно-технологические карты; методические разработки; пособия; справочная литература.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности) на машиностроительных предприятиях г. Тольятти и Самарской области.

4.2 Информационное обеспечение

Основные источники

1. Аверченков В.И. и др. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений. М.: ИНФРА-М, 2012. 288 с.
2. Назайкинская И.В. Методическое пособие для студентов по выполнению курсового проекта для специальности 15.02.08 Технология машиностроения по профессиональному модулю 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.,– Тольятти.: ТМК, 2015. – 123 с.: ил.

Дополнительные источники

3. Аршинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. М.: Машиностроение, 1976. 440 с.
4. Барановский Ю.В., Брахман Л.А. Гдалевич А.И. и др. Режимы резания металлов. Справочник. М.: НИИ Автопром, 1995г. – 456 с.
5. Бакунина Т.А., Тимофеева Е.В. Проектирование механосборочных цехов: Учебное пособие. Рыбинск.: РГАТА имени П.А. Соловьева, 2011. 154 с.
6. Боровков В.М. Экономическое обоснование выбора заготовок при проектировании заготовок. Т.: ТГУ, 2002, 45 с., ил., табл.
7. Виноградов В.М. Технология машиностроения: Введение в специальность. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 176 с.
8. Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник / Р.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий . - Л.: Машиностроение. Ленинградское отд-ние, 1990. 588 с. – ISBN 5-217-00908-8.

9. Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: [Учебное пособие для машиностроительных специальностей ВУЗов] .-4 -е изд. перераб. и доп.- М.: Высшая школа 1983 – 256 с.
10. Дальский А.М., Косилова А.Г., Мещеряков Р.К., Суслов А.Г. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. – Т. 1. – М.: Машиностроение-1, 2001. – 914 с.
11. Дальский А.М., Косилова А.Г., Мещеряков Р.К., Суслов А.Г. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. – Т. 2. – М.: Машиностроение-1, 2001. – 949 с.
12. Данилевский В.В. Технология машиностроения. – М.: Высшая школа., 1984. – 416 с., ил.
13. Данилевский В.В., Гельфгат Ю.Н. Лабораторные работы и практические задания по технологии машиностроения. – М.: Высшая школа, 1988.
14. Дерябин А.Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ: Учебное пособие для техникумов. - М.: Машиностроение, 1984.–224 с.
15. Добрыднев И.С. Курсовое проектирование по предмету "Технология машиностроения". – М.: Машиностроение, 1985.
16. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения. – М.: Форум: ИНФРА-М 2010. – 860 с.: ил.
17. Ловыгин А.А. Современный станок с ЧПУ и САД/САМ системы / А.А. Ловыгин, А.В. Васильев, С.Ю, Кривцов . – М.: Эльф ИПР, 2006. –286. с. - ISBN 5-900891-60-7.
18. Михайлов А.В. и др. Основы проектирования технологических процессов механосборочного производства. – Тольятти.: ТГУ, 2011. – 267 с.: ил.
19. Миллер Э.Э. Техническое нормирование труда в машиностроении. Изд. 3-е, перераб. М.: Машиностроение, 1972. 248 с.
20. Наерман М.С., Наерман Я.М. Руководство для подготовки шлифовщиков. М.: Высшая школа, 1989. 278 с., ил., табл.
21. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования Учебник для средн. проф. учебных заведений – М.: Высшая школа. 2003. – 592 с. - ISBN 5-06-004081.
22. ГОСТ 7505-89 Ковка и объемная штамповка.
23. ГОСТ 2.429-84 Правила выполнения чертежей поковок.
24. ГОСТ 2.423-73 Правила выполнения чертежей, элементов литейной формы отливок.
25. Классификатор технологических операций в машиностроении и приборостроении. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – Ч. 1. – 24 с.
26. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. – М.: Машиностроение, 1974. – Ч I, II.

Интернет–ресурсы

27. www.c-stud.ru/work_html/lookfull.html
28. www.rsl.ru.
29. www.sapr.ru.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает *последовательное* освоение МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин и МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин Компьютерная графика, Техническая механика, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Процессы формообразования и инструменты, Технологическая оснастка, Технологическое оборудование.

Лабораторные работы проводятся в учебном кабинете «Технология машиностроения», лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ» и на участке станков с ЧПУ. В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний и умений у обучающихся. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики (по профилю специальности), выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для обучающихся.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

– наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ, учебной практики и руководство производственной практикой (по профилю специальности):

– дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов; мастера производственного обучения – наличие высшего образования по специальности «Технология машиностроения», 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 деятельности)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, курсового проектирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	<ul style="list-style-type: none"> – читает чертежи; – анализирует конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; – проводит технологический контроль конструкторской документации; – анализирует нетехнологичные элементы конструкций сборочных единиц; – вырабатывает рекомендации по повышению технологичности детали; – вырабатывает рекомендации по повышению технологичности конструкций сборочных единиц; 	Текущий промежуточный контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> – защиты отчёта по практическим занятиям; – защита курсового проекта; – экспертная оценка по выполнению самостоятельной работы; – фронтальный опрос; – тестирование; – экзамен.
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; – проводит технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; – определяет виды и способы получения заготовок; – рассчитывает и проверяет величину припусков и размеров заготовок; – рассчитывает коэффициент использования материала; – анализирует и выбирает схемы базирования; 	Текущий промежуточный контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> – защиты отчёта по практическим занятиям; – защита курсового проекта; – экспертная оценка по выполнению самостоятельной работы; – фронтальный опрос; – тестирование; – экзамен.
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	<ul style="list-style-type: none"> – определяет тип производства; – выбирает способы обработки поверхностей и назначает технологические базы; – составляет технологический маршрут изготовления детали; – проектирует технологические операции; – выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку приспособления, режущий, 	Текущий промежуточный контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> – защиты отчёта по практическим занятиям; – защита курсового проекта; – экспертная оценка по выполнению самостоятельной работы; – фронтальный опрос; – тестирование; – экзамен.

	мерительный и вспомогательный инструмент; – рассчитывает режимы резания по нормативам; – рассчитывает штучное время; – оформляет технологическую документацию.	
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	– составляет управляющие программ для обработки деталей; – апробирует программы во время учебной практики	– защиты отчёта по практическим занятиям; – экспертная оценка по выполнению самостоятельной работы; – экспертная оценка по выполнению пробной работы; – тестирование; – экзамен.
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	– проводит выбор и использует пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	– защиты отчёта по практическим занятиям; – экспертная оценка по выполнению самостоятельной работы; – экспертная оценка по выполнению пробной работы; – тестирование; – экзамен.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– демонстрация интереса к будущей профессии; – проявление активности и инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности; – имеет положительные отзывы по итогам производственной практики.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента.
ОК 2. 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; – своевременность и качество выполнения учебных заданий; – аргументированность оценки эффективности и качества решения профессиональных задач; – демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– демонстрация самооценки деятельности студента в процессе анализа профессиональной деятельности; – проводит анализ причин	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе выполнения им работы, предполагающей

	<p>существования проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов оценки; – демонстрация способности принятия решения для корректировки собственной деятельности; – демонстрация ответственности за результаты своей работы. 	<p>принятие самостоятельных решений, контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> – сформированность навыка работы с различными информационными источниками, высокая степень релевантности результата; – характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей деятельности; – извлекает информацию по самостоятельно сформулированным основаниям, исходя из понимания целей выполняемой работы, систематизирует информацию в рамках самостоятельно избранной структуры; 	<p>Практические задания.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование устных и письменных коммуникаций; – подготовка сообщений в виде презентаций; – обучение по электронным программам; – участие в электронном тестировании. 	<p>Практические задания.</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – квалифицированное анализирование условий реализации технологических процессов и своевременная корректировка их параметров 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

Приложение А

Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта по профессии: Специалист по технологиям материалобработывающего производства, 5 уровня квалификации и ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Обобщенная трудовая функция (профессиональный стандарт)	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)		
Формулировка ОТФ: А – Технологическая подготовка производства изделий машиностроения низкой сложности	Формулировка ВПД: Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		
Трудовые функции А/01.5 Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения низкой сложности А/02.5 Выбор заготовок для производства деталей машиностроения низкой сложности А/03.5 Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения низкой сложности	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.		
Требования ПС	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Название ТФ А/01.5 Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения низкой сложности	ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.		
Трудовые действия	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
1. Анализ конструкции изделия на технологичность 2. Качественная оценка технологичности конструкции изделия. 3. Количественная оценка технологичности конструкции изделия. 4. Внесение предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения	– использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей.	1. Оформление технологической документации.	

ее технологичности			
Необходимые умения	Умения	Практические задания	
1. Выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей. 2. Формулировать предложения по повышению технологичности конструкции деталей.	– читать чертежи; – анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;	ПЗ 1. Анализ чертежа детали	
3. Выявлять нетехнологичные элементы конструкций сборочных единиц.			
4. Формулировать предложения по повышению технологичности конструкций сборочных единиц.			
5. Рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции изделий;	– проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;		
Необходимые знания	Знания	Темы/ЛР	Самостоятельная работа
1. Конструкция изделий, на которые проектируется технологический процесс. 2. Стандарты и другие нормативные и руководящие материалы по технологичности.	– служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;		1. Оформить отчет по практическому занятию. 2. Оформить разделы курсового проекта
3. Технология производства продукции, перспективы технического развития.			
4. Последовательность действий при оценке технологичности конструкции изделий.	– показатели качества деталей машин.		
5. Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей. 6. Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции изделий.	– правила отработки конструкции детали на технологичность; – виды деталей и их поверхности;		
7. Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции сборочных единиц; 8. Процедура согласования предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения ее технологичности			
Название ТФ	ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.		

А/02.5 Выбор заготовок для производства деталей машиностроения низкой сложности.			
Трудовые действия	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
1. Определение технологических свойств материала детали. 2. Определение конструктивных особенностей детали. 3. Определение типа производства. 4. Выбор технологических методов получения заготовки. 5. Выбор способов получения заготовки.	– выбора методов получения заготовок и схем их базирования;	1.Определение методов получения заготовок (прокат, штамповка, литье, поковка), определять величину припусков. Выбор схем базирования.	
Необходимые умения	Умения	Практические занятия	
1. Анализировать технологические свойства материалов. 2. Анализировать конструктивные особенности деталей. 3. Анализировать программу выпуска деталей. 4. Анализировать возможности методов получения заготовок. 5. Анализировать возможности способов получения заготовок.	– читать чертежи; – анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; – 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;	ПЗ. 3 Выбор и проектирование заготовки.	
Необходимые знания	Знания	Темы/ЛР	Самостоятельная работа
1. Последовательность и правила выбора заготовок деталей. 2. Технологические свойства конструкционных	– служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; – физико-механические свойства		1. Оформить отчет по практическому

<p>материалов. 3. Технические требования, предъявляемые к сырью и материалам. 4. Характеристики основных видов заготовок. 5. Характеристики основных методов получения заготовок. 6. Характеристики и особенности основных способов получения заготовок. 7. Технологические возможности заготовительных производств.</p>	<p>конструкционных и инструментальных материалов; – виды заготовок и схемы их базирования; – условия выбора заготовок и способы их получения; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;</p>		<p>занятию. 2. Оформить разделы курсового проекта. 3. Выполнить чертеж заготовки</p>
<p>Название ТФ А/03.5 Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения низкой сложности.</p>	<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p>		
<p>Трудовые действия</p>	<p>Практический опыт</p>	<p>Задания на практику</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>1. Определение типа производства. 2. Анализ технологических требований, предъявляемых к изделию. 3. Выбор схем контроля технологических требований, предъявляемых к изделию. 4. Выбор средств контроля технологических требований, предъявляемых к изделию. 5. Выбор схем базирования и закрепления заготовки. 6. Разработка единичных технологических процессов на основе типовых технологических процессов. 7. Разработка единичных технологических процессов на основе технологического процесса-аналога. 8. Выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса. 9. Выбор стандартной технологической оснастки, необходимой для реализации разработанного</p>	<p>– использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p>	<p>1. Оформление технологической документации 2. Оформление технологических карт. 3. Оформление маршрутных листов. 4. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки. 5. Выбор производственного оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения</p>	

технологического процесса. 10. Назначение технологических режимов. 11. Установление норм времени. 12. Оформление маршрутных карт, карт технологического процесса, операционных карт.		производства изделий.	
Необходимые умения	Умения	Практические занятия	
1. Анализировать программу выпуска деталей. 2. Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса. 3. Анализировать схемы контроля технических требований. 4. Анализировать возможности средств контроля технических требований. 5. Анализировать схемы базирования заготовки. 6. Анализировать схемы закрепления заготовки. 7. Выбирать оптимальный технологический процесс-аналог. 8. Корректировать типовой технологический процесс. 9. Корректировать технологический процесс-аналог. 10. Анализировать возможности технологического оборудования. 11. Анализировать возможности технологической оснастки. 12. Выбирать технологические режимы. 13. Нормировать технологические операции. 14. Оформлять технологические документы.	– читать чертежи; – анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; – определять тип производства; – 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;	ПЗ 2. Выбор типа производства. ПЗ 4. Составление технологического процесса обработки детали. ПЗ 5. Составление плана обработки детали. ПЗ 6. Проектирование технологической операции. ПЗ 7. Расчет режимов резания на операции механической обработки. ПЗ 8. Расчет норм времени на операции механической обработки. ПЗ 9. Выбор средств технологического оснащения для реализации технологического процесса. ПЗ 10 Заполнение маршрутной карты. ПЗ 11 Заполнение	

		операционной карты. ПЗ 12 Заполнение карты эскизов	
Необходимые знания	Знания	Темы/ЛР	Самостоятельная работа
<p>1. Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям.</p> <p>2. Основные методы и способы контроля технических требований.</p> <p>3. Основные средства контроля технических требований.</p> <p>4. Типы и основные характеристики машиностроительного производства.</p> <p>5. Структура производственного и технологического процесса.</p> <p>6. Принципы выбора баз.</p> <p>7. Схемы базирования заготовки.</p> <p>8. Типовые технологические процессы и режимы производства.</p> <p>9. Правила выбора аналогичного технологического процесса (ТП).</p> <p>10. Основное технологическое оборудование и принципы его работы.</p> <p>11. Принципы выбора технологического оборудования.</p> <p>12. Принципы выбора технологической оснастки.</p> <p>13. Типовые технологические режимы.</p> <p>14. Методика выбора технологических режимов.</p> <p>15. Методика расчета норм времени.</p> <p>16. Стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по оформлению маршрутных карт, карт технологического процесса, операционных карт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; – методику проектирования технологического процесса изготовления детали; – типовые технологические процессы изготовления деталей машин; – виды деталей и их поверхности; – классификацию баз; – 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; 		<p>1. Оформить отчет по практическому занятию.</p> <p>2. Оформить разделы курсового проекта.</p> <p>3. Выполнить план обработки на формате А2.</p>

Приложение Б
Ведомость соотнесения требований международного стандарта WS и ФГОС СПО
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Требования международного стандарта WorldSkills Russia	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)		
Формулировка компетенции: Токарные и фрезерные работы на станках с ЧПУ	Формулировка ВПД: Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		
Требования WorldSkills Russia Проектирование 3D – модели; Создание программы вручную или при помощи, интегрированной CAD/CAM системы; Верификация управляющей программы для станка с ЧПУ в среде NC- симулятора.	ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей		
Трудовые действия	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – правильно установить и настроить всю требуемую оснастку для изготовления данной детали; – обработка, проверка и поддержание точности размеров в пределах погрешностей; 	<ul style="list-style-type: none"> – разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; – разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка управляющих программ для обработки деталей на токарных и фрезерных станках. 2. Разработка управляющих программ для токарных, фрезерных станков. 3. Оформление технологических карт. 4. Оформление маршрутных листов. 5. Участие в составлении различных видов инструкций и подпрограмм в системе. автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. 6. Участие в подготовке программ обработки деталей на станках с ЧПУ. 7. Работа с системами 	

		автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей на производстве.	
Необходимые умения	Умения	Практические задания	
– создание программы в ручную или при помощи интегрированной CAD/CAM системы; – верификация управляющей программы для станка с ЧПУ в среде NC- симулятора.	– составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; – использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;	ПЗ.4 Освоение приемов создания конструкторской документации; ПЗ.2 Редактирование элементов чертежа; ПЗ.3 Создание сборочного чертежа; ПЗ.4 Освоение приемов создания технологической документации; ПЗ.5 Формирование маршрутной и операционной карт технологического процесса; ПЗ.6 Разработка в системе САПР управляющей программы для сверлильно-расточного станка; - ПЗ.7 Разработка в системе САПР управляющей программы для фрезерного станка; ПЗ.8 Разработка в системе САПР управляющей программы для токарного станка; ПЗ.9 Программирование на языках управления цикловыми ПР.	
Необходимые знания	Знания	Темы/ЛР	Самостоятельная работа
– чтение чертежа и технического задания; – заполнять карты наладки и операционные карты;	– методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; – состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.	ЛР.1 Разработка УП для сверлильных станков; ЛР.2 Разработка УП для фрезерных станков; ЛР.3 Разработка УП для токарных станков.	1. Проработка конспектов лекций 2. Освоение приемов работы в САПР 3. Разработка эскизов заготовки, карты контроля, операционных карт для курсового проекта

Приложение В
Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения студентов

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
МДК. 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин			
1.	Тема 1.1 Служебное назначение детали. Технические требования и нормы точности, заданные чертежом. Конструктивно-технологические признаки детали	Лекция с элементами презентаций	ПК1.1, 1.3 ОК.1-ОК.3
2.	Тема 1.1 Технологичность конструкции. Показатели технологичности и их определение	Лекция с разбором конкретных ситуаций	ПК1.1 ОК.2-ОК.5
3.	Тема 1.2 Классификация технологических баз, основные понятия и определения.	Урок с применением интерактивной доски	ПК1.2 ОК.2-ОК.5
4.	ПЗ. 1 Анализ чертежа детали	Решение ситуационных задач	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.3
5.	ПЗ. 2 Выбор типа производства	Решение ситуационных задач	ПК 1.2 ОК.2, ОК4
6.	Виды заготовок, способы их получения	Лекция с разбором конкретных ситуаций	ПК1.2 ОК.2-ОК.5
7.	ПЗ. 3 Выбор и проектирование заготовки	Метод проектов	ПК 1.2 ОК.2-ОК.5
8.	ПЗ. 4 Составление технологического процесса обработки детали.	Метод «мозгового штурма»	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5
9.	ПЗ. 5 Составление плана обработки детали	Метод проектов	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5
10.	ПЗ. 6 Проектирование технологической операции	Метод проектов	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5
11.	Тема 1.9. Технологическая документация. Назначение и виды технологических документов. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации. Оформление маршрутной и операционной карты технологического процесса изготовления детали	Лекция с разбором конкретных ситуаций	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5 ОК.8-ОК.9
12.	ПЗ. 7 Расчет режимов резания на операции механической обработки	Метод «мозгового штурма»	ПК1.3 ОК.2-ОК.4
13.	ПЗ. 8 Расчет норм времени на операции механической обработки	Метод «мозгового штурма»	ПК1.3 ОК.2-ОК.4
14.	ПЗ. 9. Выбор средств технологического оснащения для реализации технологического процесса	Решение ситуационных задач	ПК1.3 ОК.2-ОК.4
15.	ПЗ. 10 Заполнение маршрутной карты	Имитация производственной деятельности	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5
16.	ПЗ. 11 Заполнение операционной карты	Имитация производственной деятельности	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5

17.	ПЗ. 12 Заполнение карты эскизов	Имитация производственной деятельности	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5
18.	Тема 1.8 Обработка основных поверхностей типовых деталей	Лекция с разбором конкретных ситуаций	ПК1.1, 1.3 ОК.2-ОК.5 ОК.8-ОК.9
МДК. 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении			
19.	Тема 2.1 Общие сведения о системах автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	Лекция с элементами презентаций	ПК 1.4, 1.5 ОК.2-ОК.5 ОК.8-ОК.9
20.	ПЗ. 1. Освоение приемов создания конструкторской документации	Имитация производственной деятельности	ПК 1.4, 1.5 ОК.2-ОК.5 ОК.8-ОК.9
21.	ПЗ. 2. Редактирование элементов чертежа	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.2-ОК.5 ОК.8-ОК.9
22.	ПЗ. 3. Создание сборочного чертежа	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.2-ОК.5 ОК.8-ОК.9
23.	Тема 2.3 Автоматизация проектирования технологической документации	Лекция с элементами презентаций	ПК 1.4, 1.5
24.	ПЗ. 4 Освоение приемов создания технологической документации	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5
25.	ПЗ. 5 Формирование маршрутной и операционной карт технологического процесса	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5
26.	Тема 2.4 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	Лекция с разбором конкретных ситуаций	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
27.	ПЗ. 6 Разработка в системе САПР управляющей программы для сверлильно-расточного станка	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
28.	ПЗ. 7 Разработка в системе САПР управляющей программы для фрезерного станка	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
29.	ПЗ. 8 Разработка в системе САПР управляющей программы для токарного станка	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
30.	Тема 2.5 Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Лекция с разбором конкретных ситуаций	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
31.	ПЗ. 9 Программирование на языках управления цикловыми ПР	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
32.	Тема 2.6 Системы автоматизации программирования	Лекция с элементами презентаций	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
33.	ЛР.1 Разработка УП для сверлильных станков	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
34.	ЛР.2 Разработка УП для фрезерных станков	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
35.	ЛР.3 Разработка УП для токарных станков	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9
36.	ПЗ. 10 Программирование объемной фрезерной обработки	Метод проектов	ПК 1.4, 1.5 ОК.1-ОК.9

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию

Приложение Г

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей		Кол-во часов
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление технологической документации 2. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки. 	
<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 рекомендаций по повышению технологичности детали; – выявлять нетехнологичные элементы конструкций сборочных единиц; – формулировать предложения по повышению технологичности конструкций сборочных единиц; 	<p>Выполнение плана изготовления детали. Курсовое проектирование Описание и технологический анализ проектируемой детали. Курсовое проектирование Анализ технологичности детали. Курсовое проектирование Выбор типа производства.</p>	
<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; 	<p>Классификация технологических процессов и структура операций. Этапы проектирования технологических процессов. Анализ исходных данных. Поиск аналогов технологических процессов. Виды производства. Типы производства. Формирование технологического маршрута изготовления детали. План изготовления детали.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> – методику проектирования технологического процесса изготовления детали; – типовые технологические процессы изготовления деталей машин; – технологию производства продукции, перспективы технического развития; – основные критерии качественной оценки технологичности конструкции сборочных единиц; – процедура согласования предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения ее технологичности 		
Самостоятельная работа		
1. Оформить отчет по практическому занятию. 2. Оформить разделы курсового проекта		
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования		
Иметь практический опыт: <ul style="list-style-type: none"> – выбора методов получения заготовок и схем их базирования 	Определять методы получения заготовок (прокат, штамповка, литье, поковка), определять величину припусков. Выбирать схемы базирования.	
Уметь: <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. 	Курсовое проектирование Выбор и проектирование заготовки. Курсовое проектирование Выбор баз. Курсовое проектирование Расчет припусков аналитическим методом. Курсовое проектирование Расчет припусков табличным методом	
Знать: <ul style="list-style-type: none"> – классификацию баз; – виды заготовок и схемы их базирования; – условия выбора заготовок и способы их получения; 	Структура технологических операций. Расчет операционных размеров. Режимы обработки. Оформление технологического процесса.	

<ul style="list-style-type: none"> – способы и погрешности базирования заготовок; – правила выбора технологических баз; 		
Самостоятельная работа		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Оформить отчет по практическому занятию. 2. Оформить разделы курсового проекта. 3. Выполнить чертеж заготовки 		
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции		
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций 	<p>Составлять технологический маршрут изготовления детали класса «рычаг», «корпус».</p> <p>Проектировать технологические операции согласно разработанного маршрута</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; – составлять технологический маршрут изготовления детали; – проектировать технологические операции; – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку, приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; – рассчитывать режимы резания по нормативам; – рассчитывать штучное время; – оформлять технологическую документацию. 	<p>Выполнение плана изготовления детали.</p> <p>ПЗ «Расчет режимов обработки».</p> <p>ПЗ «Проектирование токарной операции по обработке детали класса «вал».</p> <p>ПЗ «Оформление технологической документации обработки детали класса «вал».</p> <p>ПЗ «Выполнение схемы наладки по обработке детали класса «вал».</p> <p>ПЗ «Проектирование операции по обработке детали класса «диск», «втулка».</p> <p>ПЗ «Оформление технологической документации обработки детали класса «диск», «втулка».</p> <p>ПЗ «Выполнение схемы наладки по обработке детали класса «диск», «втулка».</p> <p>ПЗ «Проектирование фрезерной операции».</p> <p>ПЗ «Оформление технологической документации для фрезерной операции».</p> <p>ПЗ «Выполнение схемы наладки для фрезерной операции».</p> <p>ПЗ «Проектирование шлифовальной операции».</p> <p>ПЗ «Оформление технологической документации для шлифовальной операции».</p> <p>ПЗ «Выполнение схемы наладки для шлифовальной операции».</p> <p>ПЗ «Проектирование операции по обработке зубьев методом обкатки или копирования».</p> <p>ПЗ «Оформление технологической документации для операции обработки зубьев».</p> <p>ПЗ «Выполнение схемы наладки для операции обработки зубьев».</p> <p>Курсовое проектирование Расчет режимов резания аналитическим методом.</p> <p>Курсовое проектирование Расчет режимов резания табличным методом.</p> <p>Курсовое проектирование Расчет норм времени на операции.</p> <p>Курсовое проектирование Выбор оборудования и приспособлений.</p> <p>Курсовое проектирование Выбор режущего и измерительного инструмента.</p>	

	Курсовое проектирование Выполнение чертежей и оформление технологической документации.	
Знать: – 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	Технологические процессы с использованием методов обработки со снятием материала. Технологические процессы с использованием методов обработки без снятия материала.	
Самостоятельная работа		
1. Оформить отчет по практическому занятию. 2. Оформить разделы курсового проекта. 3. Выполнить план обработки на формате А2.		
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.		
Иметь практический опыт: – разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	Разработка управляющих программ для металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ. Составление различных видов инструкций и подпрограмм	
Уметь: – составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	ПЗ «Освоение приемов создания конструкторской документации» ПЗ «Редактирование элементов чертежа» ПЗ «Создание сборочного чертежа» ПЗ «Освоение приемов создания технологической документации» ПЗ «Формирование маршрутной и операционной карт технологического процесса» ПЗ «Разработка в системе САПР управляющей программы для сверлильно-расточного станка» ПЗ «Разработка в системе САПР управляющей программы для фрезерного станка» ПЗ «Разработка в системе САПР управляющей программы для токарного станка»	
Знать:	Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	

<p>– методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании</p>	<p>Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов</p>	
<p>Самостоятельная работа</p>		
<p>1. Оформление отчетов по практическим занятиям. 2. Проработка конспектов лекций 3. Освоение приемов работы в САПР</p>		
<p>ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>		
<p>Иметь практический опыт: – разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ</p>	<p>Составление технологических карт и маршрутных листов для изготовления деталей с выбором оборудования. Установление маршрута обработки поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования.</p>	
<p>Уметь: – использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов</p>	<p>ПЗ «Программирование на языках управления цикловыми ПР». ЛР «Разработка УП для сверлильных станков»; ЛР «Разработка УП для фрезерных станков»; ЛР «Разработка УП для токарных станков»; ПЗ «Программирование объемной фрезерной обработки»</p>	
<p>Знать: – состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении</p>	<p>Системы автоматизации программирования. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM/CAE систем/</p>	
<p>Самостоятельная работа</p>		
<p>1. Оформление отчетов по практическим занятиям. 2. Проработка конспектов лекций 3. Освоение приемов работы в САПР 4. Разработка эскизов заготовки, карты контроля, операционных карт для курсового проекта</p>		